

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1903-1904. — N° 95

CONSIDÉRATIONS
SUR
LA FÉCONDATION

LA CHIMIOTAXIE JOUE-T-ELLE UN RÔLE DANS LA
FÉCONDATION CHEZ LES ANIMAUX ?
INTERPRÉTATION DES PHÉNOMÈNES
DE SUPERFÉCONDATION ET DE SUPERFOETATION

THÈSE

PRÉSENTÉE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Et soutenue publiquement le 7 Janvier 1904
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

René DÉNIAU

Né le 10 Août 1877, à Breloux (Deux-Sèvres),

Élève du Service de Santé Militaire,

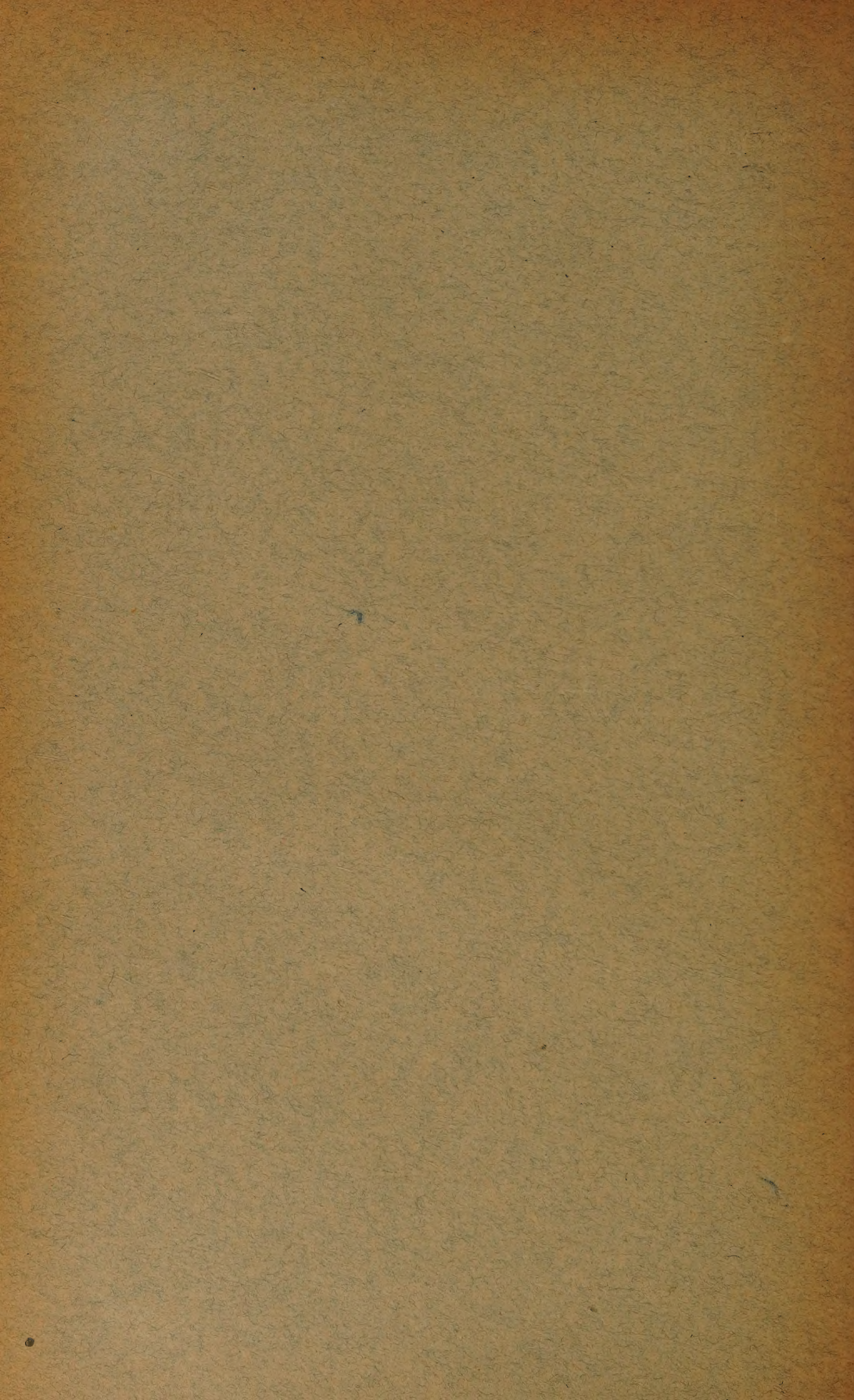
Médaille d'honneur des épidémies (Saint-Maixent, 1900).



LYON

A. REY & C^o, IMPRIMEURS-ÉDITEURS DE L'UNIVERSITÉ
4, RUE GENTIL, 4

—
Janvier 1904



PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. LORTET. Doyen.
LACASSAGNE. Assesseur.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. PAULET, CHAUVEAU.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM LÉPINE. BONDET. BARD. PONCET. JABOULAY. X. GAYET GAILLETON. PIERRET. WEILL. MONOYER. HUGOUNENQ. CAZENEUVE. BEAUVISAGE. LORTET. TESTUT. RENAUT. MORAT. TEISSIER. AUGAGNEUR. MAYET. TRIPIER. POLLOSSON (M.). ARLOING. LACASSAGNE. COURMONT (J.). SOULIER. FLORENCE.
Cliniques chirurgicales	
Clinique obstétricale et Accouchements.	
Clinique ophtalmologique	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	
Clinique des maladies mentales	
Clinique des maladies des enfants	
Physique médicale	
Chimie médicale et pharmaceutique	
Chimie organique et Toxicologie	
Matière médicale et Botanique	
Parasitologie	
Anatomie	
Anatomie générale et Histologie	
Physiologie	
Pathologie interne	
Pathologie externe	
Pathologie et Thérapeutique générales	
Anatomie pathologique	
Médecine opératoire	
Médecine expérimentale et comparée	
Médecine légale	
Hygiène	
Thérapeutique	
Pharmacologie	

PROFESSEUR ADJOINT

Physiologie, cours complémentaire. M. DOYON.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Clinique des maladies des femmes	MM. POLLOSSON (A.), agrégé.
Maladies des voies urinaires	CHANDELUX, —
Maladies des oreilles, du nez et du larynx.	LANNOIS, —
Propédeutique médicale	ROQUE, —
Propédeutique chirurgicale.	ROLLET, —
Propédeutique de gynécologie.	CONDAMIN, —
Anatomie pathologique	DEVIC, —
Accouchements.	FABRE, —
Matière médicale	MOREAU, —
Anatomie topographique	DURAND —

AGRÉGÉS

MM. ROUX. COLLET. BOYER. BARRAL. MOREAU. VALLAS.	MM. SIRAUL. DURAND. PIC. PAVIOT. NOVE-JOSSERAND	MM. BÉRARD. SAMBUC. BORDIER. COURMONT (P.). CHATIN	MM. VILLARD. TIXIER. FABRE. REGAUD. CAUSSE, ch...
--	--	---	--

M. BEAUDUN, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. ARLOING, *Président*; COLLET, *Assesseur*;

MM. BOYER et COURMONT (P.), *Agrégés*.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

ET DE MA GRAND'MÈRE

A MON PÈRE. — A MA MÈRE

A MA FAMILLE. — A MES AMIS

A TOUS CEUX ENVERS QUI J'AI CONTRACTÉ
QUÉLQUE DETTE DE RECONNAISSANCE

A mon Président de Thèse

MONSIEUR LE PROFESSEUR S. ARLOING

Membre Correspondant de l'Institut,
Professeur de Médecine Expérimentale à la Faculté de Médecine,
Directeur de l'École Vétérinaire de Lyon,
Directeur-Inspecteur de l'Institut anti-tuberculeux d'Hauteville,
Officier de la Légion d'honneur.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR H. BOUCHER

•de l'École Vétérinaire de Lyon.

AVANT-PROPOS

Semblable au voyageur qui, suivant une côte aride et longue, s'arrête un instant pris de lassitude et contemple la route parcourue, il nous est doux, parvenu à ce tournant de la vie que marque le terme de nos études, de nous retourner pensif et de jeter un regard vers les jours oubliés... La destinée a voulu que, dès les premiers pas, nous nous trouvions aux prises avec les difficultés de l'existence et que nous connaissions l'incertitude du lendemain : si d'églantiers sont bordés les chemins de la jeunesse, une triste expérience nous apprend qu'il n'est peut-être pas de roses sans épines, mais qu'il existe certainement des épines sans roses. Nous aurions mauvaise grâce à nous en plaindre ; les jours passés ne peuvent que nous faire paraître plus délicieuse l'heure présente et nous rendre plus fort pour la lutte de demain.

En revivant par la pensée cette première phase de notre vie, c'est avec émotion que nous nous reportons aux heures où notre grand-père ancrerait avec tant de soins, au plus profond de notre cœur, le culte de ces trois évangiles : travail, justice et probité. Ce nous fut une surprise en même temps qu'un orgueil de constater qu'en 1850, il était un des premiers à appeler l'atten-

tion sur le sujet qui fait l'objet de notre thèse et notre chagrin est aujourd'hui bien grand qu'il ne soit plus là pour récolter la semence qu'il avait jetée. Nous croirions manquer à un devoir sacré si nous ne réunissions ici dans une même pensée de profonde tendresse et d'immense gratitude notre aïeul, notre père et notre mère. Leur exemple nous apprend à quel point peut se pousser le dévouement, quand on estime que la sévérité pour soi-même ne doit avoir d'égale que l'indulgence pour autrui et que le désintéressement est la plus noble qualité de l'homme.

Nous dédions ce premier travail à nos parents, à nos amis, à tous ceux envers qui nous avons contracté quelque dette de reconnaissance. La liste de ces derniers serait trop longue si nous voulions tous les nommer ; qu'on nous pardonne de ne citer que ceux qui, à cette place, comme dans notre cœur, doivent être les premiers servis.

Notre vieil ami, M. Autain, fit preuve à notre égard, depuis notre adolescence, d'une sollicitude toute paternelle ; nous nous souviendrons qu'il ne nous ménagea, aux heures de découragement, ni l'appui moral ni l'appui matériel. M^{me} Autain, par ses exquisés réunions de vacances, apporta un rayon de soleil dans une existence faite de déboires et d'ennuis ; ce charmant souvenir n'est pas de ceux qui peuvent s'oublier.

Nous avons fait notre confident de notre meilleur camarade, Charles Oriou. Ni le temps, ni l'éloignement ne surent atténuer notre intimité ; que cette dédicace lui soit un gage que nos sentiments d'amitié à son égard ne failliront pas.

MM. Chevalier et Bertreux, reportant sur nous les liens de camaraderie qui les unissaient à notre père, nous firent bien des fois regretter notre séjour à Nantes, ils nous l'avaient fait trop doux.

Nous devons beaucoup à l'aimable obligeance de M. Leclerc. Pendant les trois années que nous venons de passer à Lyon, il mit sans compter à notre service la grande considération que lui vaut une belle vie ; il nous permettra que l'échéance de la dette que nous avons contractée soit plus lointaine.

M. le Médecin-Major Médieux et M. le Capitaine Houot nous laissèrent un souvenir agréable de la caserne ; ils nous apprirent à comprendre et à aimer le soldat ; puissions-nous toujours rencontrer sur notre route des chefs tels que ceux-là.

M. le Médecin inspecteur et M. le lieutenant Kelsch voulurent bien se souvenir du modeste caporal qui, à une époque bien sombre, venait s'asseoir au chevet des malades pour apporter de son mieux un adoucissement à leurs misères. Du fond du cœur, nous les remercions.

Bien avant notre venue à Lyon, par notre grand-père et notre père, nous connaissions M. le professeur Arloing de nom et de renommée. Il était naturel que notre qualité de petit-fils et fils de vétérinaires nous attirât vers lui ; le plus bienveillant accueil nous y attendait. Nous eûmes le bonheur d'écouter ses magistrales leçons ; il nous fait aujourd'hui le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse et nous sommes fier de recevoir de cet éminent Maître la consécration doctorale,

Nous sommes le premier élève en médecine de M. le professeur Boucher. Nous n'oublierons ni l'intérêt qu'il porta à nos recherches, ni la bonne grâce avec laquelle il mit à notre disposition les ressources de son laboratoire. Il nous inspira nos recherches expérimentales ; il ne ménagea ni son temps ni sa peine pour nous aider à mener ce travail à bonne fin ; il nous apprit à aimer la rigueur scientifique... Ce n'est pas en simples remerciements que nous saurions nous acquitter envers lui ; qu'il nous permette de lui exprimer notre reconnaissance, notre admiration pour sa science, que peuvent seules égaler sa modestie et son amabilité.

25 Décembre 1903.

CONSIDÉRATIONS
SUR
LA FÉCONDATION

LA CHIMIOTAXIE JOUE-T-ELLE UN RÔLE DANS LA FÉCONDATION
CHEZ LES ANIMAUX ?

INTERPRÉTATION DES PHÉNOMÈNES DE SUPERFÉCONDATION
ET DE SUPERFOETATION

INTRODUCTION

En été 1902, notre père nous mit sous les yeux le singulier cas suivant qui s'était produit dans sa clientèle : au bourg de Sainte-Néomaye, à quelques kilomètres de Saint-Maixent, une jeune jument poulinière venait de mettre bas deux fruits jumeaux, l'un et l'autre étaient d'une robe alezan brûlé, barrée d'une raie noire comme la mère, mais présentaient cette remarquable particularité : alors que le premier avait tous les signes distinctifs du cheval, le second avait la tête allongée et les oreilles caractéristiques du mulet; la crinière et la queue peu garnies de crins, les membres postérieurs dépourvus de châtaignes, le sabot petit ne pouvaient laisser de doute à ce sujet. Dans ce pays, qui est l'un des principaux centres de l'industrie mulassière, ce cas n'est pas fait pour surprendre outre mesure ; les éleveurs, pour augmenter les chances de fécondation, ont souvent

l'habitude de faire saillir leurs juments par un cheval et par un baudet en même temps et il est arrivé plus d'une fois qu'il se produise le phénomène qui nous est tombé sous les yeux : que la femelle conçoive des deux à la fois.

Mais, phénomène bien plus intéressant et qui nous suggéra l'idée d'en faire l'objet de ce travail, les saillies des deux mâles avaient été séparées par un intervalle de plus de douze jours !

Qu'advient-il, après cet exemple net et frappant, des théories connues de tout le monde, exposées dans tous les classiques, prétendant qu'après la conception, tout travail génital est suspendu, toute nouvelle conception devient impossible ? Devant la brutalité du fait, on a cherché à donner une explication paraissant tenir du surnaturel, c'est-à-dire à l'accepter sans rien contrôler et sans rien prouver du tout et l'on a décoré ce phénomène du nom de superfécondation. Nous ne sommes pas de ceux qui croient à l'inconstance des lois de la nature. Quand certains faits, comme celui-ci, apportent le trouble dans nos conceptions des grands processus de l'existence, nous aimons à rechercher et à débrouiller le fil conducteur. Nous nous sommes aujourd'hui donné pour tâche, en examinant de près ces singuliers cas de superfécondation, de leur chercher une explication plus physiologique.

Avant d'aborder cette difficile question, une entrée en matière est nécessaire ; nous ne pouvons discuter le fait de la superfécondation sans jeter un coup d'œil général sur cet acte admirable de la nature, source de la vie, nous voulons parler de la fécondation,

Il y a quelque quatre-vingts ans, Béclard appelait la fécondation l'acte le plus mystérieux de la génération. A cette époque, on n'en savait guère plus qu'avant Spallanzani avec l'*aura seminalis*, ni même que les bambins auxquels on apprend que les enfants se font à Paris. Depuis, la science avec le temps a marché ; des savants, à force de patience, de travail et de génie, ont fini par arracher à ce troublant problème la brutalité de quelques-unes des solutions ; cependant, malgré tout, bien des points restent obscurs et il est des jours de lassitude où nous désespérons d'arriver jamais à l'ultime démonstration.

Notre travail comprendra deux grandes parties. Dans la première, nous ferons l'exposé des théories sur la fécondation et des faits qui viennent les corroborer. Dans la seconde, nous essayerons de concilier le phénomène de superfécondation avec ces vues.

Nous avons adopté le plan suivant :

1° Etude de la fonction sexuelle ; qu'est-ce que la fécondabilité ? Propriétés et particularités des éléments générateurs.

2° Comment la fécondation s'opère-t-elle ? Exposé des théories mécaniques. Rôle de l'affinité sexuelle et de la chimiotaxie.

3° Une fois la fécondation opérée, que se passe-t-il ? Evolution de l'œuf. Modifications des organes génitaux de la femelle : du côté du col de l'utérus, le bouchon muqueux ; du côté des ovaires, suppression de l'ovulation. Durée de la grossesse ; causes de ses variations.

4° Comment concilier le phénomène de superfécondation avec ces théories ? Définitions, Discussion des faits.

On dit qu'une fois la fécondation opérée, la nature, ayant atteint son but, met tout en œuvre pour protéger ce qu'elle vient d'édifier : travail de défense et de protection de l'œuf et des organes gestateurs, suspension du travail génital de la femelle, répugnance instinctive de celle-ci pour les approches du mâle, etc.

Pour concilier ces faits avec le phénomène de superfécondation, ne paraît-il pas plus logique d'admettre que les fécondations seraient toujours simultanées et jamais successives ? Nous avons rassemblé trente-six observations de superfécondations, tant dans la médecine humaine que dans la médecine vétérinaire et nous croyons qu'il n'en est pas une qui soit en contradiction avec notre conception du problème.

A la superfécondation, on a coutume de rattacher le phénomène encore plus inexplicable de la superfœtation. Alors qu'on appelle superfécondation deux fécondations se produisant dans la même période d'ovulation, on réserve le nom de superfœtation aux cas où les deux conceptions seraient séparées par un intervalle bien plus long, pouvant atteindre trois mois et plus. La superfœtation a été soutenue avec talent par Ganahl en 1867 ; mais, en 1886, Tourdes, reprenant la question, a prouvé de manière irréfutable que la superfœtation ne pouvait exister et nous n'aurons qu'à reprendre les arguments de cet auteur en y ajoutant de nouvelles considérations. Les quarante-quatre observations que nous avons recueillies ne sauraient nous faire admettre l'existence de ce phénomène.

Nous ne nous illusionnons pas sur la difficulté d'une semblable étude ; les jouissances que nous avons éprou-

vées à nous mettre à la recherche des sources mystérieuses de la vie ont été fortement atténuées par la médiocrité de nos résultats, malgré nos efforts... Une fois de plus, nous ne pouvons que constater combien avait raison Socrate, quand il disait que ce que nous savons le mieux, c'est que nous ne savons rien ou peu de choses. Enfin, puisse notre insuffisance trouver une raison et une excuse en notre inexpérience et notre jeunesse !

LA FONCTION SEXUELLE

PROPRIÉTÉS DES ÉLÉMENTS GÉNÉRATEURS

Pour Keiffer, dans l'organisme entier, tous les tissus interviennent dans la succession des phénomènes dont la fécondation est le but essentiel. L'appareil génital n'est pas le dépositaire exclusif de la fonction sexuelle ; mais l'ovule et le spermatozoïde, possédant à un haut degré l'activité nutritive et l'activité reproductrice, transmettent ces activités à tous les éléments cellulaires issus de leur fusion nucléaire.

On se demande quel est le mécanisme de cette intervention des appareils autres que l'appareil générateur ; on admet qu'à chaque groupe de tissus, à chaque organe sont dévolues deux fonctions :

La première serait une fonction nutritive spéciale pour chaque organe ; la deuxième serait générale, déterminant l'activité fonctionnelle de l'appareil génital. De ces deux fonctions d'ordre chimique naîtraient une sécrétion de substance spécifique, caractérisant chaque organe, et une sécrétion interne génésique dont l'action retentirait sur l'organisme en général et l'appareil reproducteur en particulier.

Ce serait chez les mammifères que ces fonctions at-

teindraient la plus grande intensité : l'une réalisant la nutrition générale, éliminerait ses produits excrémentitiels par l'intestin et les reins ; l'autre excitant l'activité reproductrice, éliminerait ses excréta par l'utérus et la prostate. Le liquide menstruel et le liquide prostatique seraient l'expression ultime de la sécrétion d'une substance génésique interne et de son excrétion par les émonctoires sexuels.

Keiffer fonde cette conception sur l'homologie embryologique des organes mâle et femelle, sur leur analogie de structure anatomique, sur la périodicité de leurs fonctions physiologiques, coïncidant avec la maturation et l'élimination des éléments épithéliaux germinatifs, sur les phénomènes généraux d'excitation génitale, sur les phénomènes vasculaires et glandulaires qui se passent au moment des émonctions cataméniale et prostatique, enfin sur l'action trophique qu'exerce la castration sur l'utérus et la prostate.

L'expérimentation n'a pas encore démontré ces vues théoriques ; mais, quoi qu'il en soit, cette conception n'est pas contraire aux données de l'embryologie, de l'anatomie et des lois de la physiologie générale

Toutefois, nous ne saurions oublier que ces interprétations sur la toxicité des sérums des sécrétions cataméniale et prostatique cadrent assez bien avec la théorie de Charrin sur la chlorose et la toxicité du sérum de la femme au moment de la menstruation. On a observé des phénomènes d'intoxication générale qui accompagnent l'excrétion menstruelle lorsque celle-ci se fait mal ou lorsqu'elle est arrêtée par une cause quelconque. Ne voit-on pas des phénomènes d'intoxication lorsque la

jeune fille arrive à la puberté et lorsque la menstruation réapparaît chez la nourrice ?

Il semble y avoir symbiose, c'est-à-dire association utile entre les organes génitaux et les organes végétatifs. Que cet équilibre se détruise, que va-t-il se produire ? Une poule, après avoir cessé de pondre, prendra des plumes de coq ; une femme verra sa barbe pousser après la ménopause. Il est au su des éleveurs, qu'un animal reproducteur, pour être bon, ne doit pas avoir trop d'embonpoint ; toute fermière sait qu'une poule, pour être bonne pondeuse, ne doit pas être trop grasse. Par contre, nous verrons un malade, un fatigué, un neurasthénique présenter très fréquemment des spermatozoïdes à tête double ; un tuberculeux verra les toxines de son affection exciter son sens génésique ; un arbre, sur le point de mourir, fleurira deux fois l'an.

«*L'étrange et la faussé nature*

« *Vit d'inanition et meurt de nourriture.. »*

Recherchons maintenant quelles sont les propriétés que doivent avoir les cellules pour pouvoir s'unir dans l'acte de la génération ; autrement dit, qu'est-ce que la fécondabilité ; Quelles sont les conditions nécessaires pour qu'une cellule soit fécondable ?

Toute cellule d'un organisme pluricellulaire n'est pas en état de féconder ou d'être fécondée et les cellules sexuelles elles-mêmes ne sont aptes à la génération que pendant un temps fort court. Les cellules doivent donc présenter des dispositions déterminées ; c'est ce qu'on appelle la fécondabilité.

La fécondabilité ne garantit pas toujours le succès de la fécondation : la preuve en est que les ovules et les sper-

matozoïdes mûrs provenant d'organismes différents ne se fécondent pas. De plus, les cellules destinées à s'unir sexuellement doivent être adaptées l'une à l'autre dans leur organisation ; elles doivent présenter l'affinité sexuelle.

« La fécondabilité est l'état d'une cellule qui est devenue incapable de se développer d'elle-même par suite d'émissions ou pertes successives, mais qui, en revanche, se trouve dans les conditions les plus favorables pour accueillir l'apport générateur et excitateur d'une autre cellule dont la finalité est de s'associer avec elle au début de toute ontogénèse. » (BOUCHER.)

La fécondabilité apparaît périodiquement ; dans la vie de tout infusoire, il y a la période d'asexualité et la période de maturation sexuelle. La fécondabilité est toujours de courte durée et lorsque les cellules mûres ne sont pas fécondées en temps opportun, elles ne tardent pas à mourir.

De même, les ovules des animaux ne vivent que peu de temps ; bientôt ils passent à l'état de surmaturité, leurs fonctions sont alors affaiblies ; ils se laissent encore féconder, mais anormalement par plusieurs spermatozoïdes, pour engendrer des monstres. La fécondabilité plus ou moins précoce peut dépendre des conditions extérieures ; on peut empêcher les infusoires d'entrer en conjugaison en leur fournissant une nourriture abondante. Inversement, on peut provoquer la conjugaison en enlevant la nourriture, et nous avons déjà donné plus haut la preuve qu'une riche alimentation endort l'appétit conjugant ; le jeûne, au contraire, l'éveille et l'excite. Dans beaucoup de cas, chez les or-

ganismes inférieurs, la fécondation n'est que relative, et Leuckart est arrivé à prouver qu'on peut produire des hermaphrodites aux dépens d'œufs fécondés trop tard pour enrayer le développement dans la direction mâle.

Nous disions plus haut que les ovules et les spermatozoïdes mûrs provenant d'organismes différents ne se fécondent pas ; c'est la fable du mariage de la carpe et du lapin.

Inversement, Strasbürger et de Barry ont constaté que la copulation n'a lieu qu'entre zoospores provenant de cellules mères différentes, tandis que les zoospores provenant d'une seule et même cellule mère évitent de s'accoupler. La stérilité de l'autofécondation a été démontrée également chez des plantes phanérogames et nous avons l'exemple d'animaux inférieurs androgynes, tels que la sangsue, le limaçon, qui ne peuvent se féconder eux-mêmes. Dans certains cas, les cellules-œufs peuvent être fécondées, mais alors ou bien elles meurent précocement, ou bien elles ne donnent que des fruits chétifs, montrant une lésion quelconque de leur constitution ; c'est là, croyons-nous, la meilleure explication que l'on puisse donner aux tristes résultats de certains mariages consanguins. L'autofécondation exerce une influence défavorable.

L'hybridation, d'une manière générale, est un mode de reproduction donnant des individus incapables de faire souche, différant des métis par leur inaptitude à se féconder entre eux. En général, l'hybridation s'étend d'espèce à espèce, mais elle peut aller de genre à genre et au delà.

Les produits sexuels de deux individus très éloignés dans la systématique ne peuvent se féconder. Plus les différents individus sont rapprochés dans la systématique, plus il est impossible de prédire *a priori* le résultat de la fécondation. Les diverses espèces animales et végétales ne se comportent pas toujours de la même façon vis-à-vis de la fécondation hybride. En général, le produit hybride prospère d'autant mieux que la parenté systématique des parents est plus proche et que leur affinité sexuelle est plus grande.

Les conditions extérieures peuvent avoir une influence sur l'affinité sexuelle ; si on opère successivement et à des intervalles de temps égaux la fécondation au moyen du sperme d'une autre espèce d'un certain nombre d'ovules provenant d'une même masse d'ovules recueillis simultanément, on arrive à ce résultat : les ovules qui étaient croisés, hybridés, immédiatement après leur sortie de l'ovaire, résistaient à la fécondation, tandis que ceux qui étaient hybridés dix, vingt, trente heures après leur sortie de l'ovaire résistaient moins et donnaient naissance à des embryons normaux.

L'avantage de la fécondation consiste donc dans le mélange d'éléments quelque peu différents physiologiquement, provenant d'individus quelque peu différents et le but de la reproduction sexuelle est d'occasionner un nouveau développement en détruisant l'état d'équilibre approximatif où sont arrivées les molécules des organismes procréateurs.

Passons à l'étude et aux propriétés des éléments générateurs. Il n'entre pas dans le cadre de notre travail d'exposer l'histologie du spermatozoïde et de l'ovule.

Nous nous contenterons d'étudier leurs propriétés physiologiques. Les spermatozoïdes nagent dans le liquide spermatique par les mouvements ondulatoires de leur queue et par des mouvements spiroïdes ou en vrille. La vitesse de ces mouvements est considérable ; en les examinant directement sous le microscope, on les voit parcourir 1 à 3 millimètres en une seconde.

On a observé combien il faut de temps pour qu'après avoir déposé du sperme dans le vagin d'une lapine on retrouve des spermatozoïdes à l'autre extrémité des voies génitales ; on constate que quelques-uns ont franchi au bout de quatre-vingt-dix minutes, cette distance de six centimètres. La force de ces mouvements est également remarquable. Dans le sperme, on voit un spermatozoïde rencontrer sur son trajet des cristaux ou des cellules épithéliales dix fois plus gros que lui, les déplacer en leur imprimant un violent mouvement de rotation en les rejetant au loin.

Ces mouvements persistent encore longtemps après la mort générale de l'organisme ; le spermatozoïde est l'*ultimum moriens*. Godard a trouvé des spermatozoïdes vivants dans les voies séminales d'un taureau sacrifié depuis soixante-trois heures. Chez des suppliciés, on a trouvé des spermatozoïdes encore mobiles deux et trois jours après la mort. En préparation microscopique, on les conserve vivants un jour et plus, si on prend soin d'éviter la dessiccation et le refroidissement, ce qu'on obtient en recourant au procédé de la chambre humide chauffée. Mais c'est surtout dans les organes génitaux de la femelle que les éléments mâles survivent le plus longtemps, trouvant là des liquides, un milieu approprié

à leur vie. C'est là pour nous un petit fait d'une importance tout à fait primordiale ; nous verrons bientôt l'appoint que cette remarque apporte à notre interprétation de la superfécondation.

Leeuwenhoeck, le premier, avait constaté avec étonnement des spermatozoïdes mobiles dans les organes génitaux d'une chienne plus de trois heures après le coït. D'après les recherches de Bischoff, de Prévost et Dumas, ce n'est plus trois heures, mais six à huit jours chez la chienne et la lapine, six jours chez la vache, huit à douze jours chez la poule, douze jours chez la femelle du lézard vert. Enfin, les chauves-souris présentent ce fait très curieux que le coït s'accomplissant à la fin de l'automne, ces femelles s'endorment du sommeil hivernal en conservant leurs cornes utérines gonflées de sperme et c'est seulement lors du réveil printanier que ces spermatozoïdes, qui ont conservé toute leur vitalité, accomplissent leur fécondation. Rollinat et Trouessart ont fait à ce sujet, sur l'accouplement et la fécondation des serpents et des chauves-souris, une très intéressante et très remarquable étude. Chez le *Tripodonatus Viperinus*, au début de l'automne, l'ovule qui vient de quitter l'un des ovaires, laisse à cet organe l'enveloppe qui le contenait. Cette enveloppe devient brunâtre, se résorbe et disparaît complètement en janvier ou février suivant ; il est donc facile de reconnaître, plusieurs mois après la ponte, si une femelle a pondu en juin ou juillet précédent. En novembre ou décembre, ces auteurs ont trouvé dans toutes les femelles ayant pondu en juin ou juillet une grande quantité de sperme épais, très riche en spermatozoïdes bien vivants, ce qui

démontre un accouplement récent entre l'époque de la ponte et celle de l'hibernation. Or, chez ces animaux, l'ovulation se trouve suspendue par l'arrivée de l'hiver. Ce fait est commun à plusieurs espèces d'animaux de notre pays et l'on s'est demandé quelle était la cause et la signification exacte de ce phénomène physiologique, de cette interruption de la fonction génératrice chez les cheiroptères, les ophidiens, pour qui le sommeil hivernal est une nécessité de notre climat. Le cas du chevreuil est particulièrement intéressant : ce petit ruminant conserve son activité pendant l'hiver, mais son organisme n'en subit pas moins une dépression qui retentit profondément sur ses fonctions génitales. On suppose qu'à l'époque tertiaire ils avaient deux portées par an et que maintenant ils n'en ont plus qu'une, le climat étant autrefois plus doux. L'accouplement automnal, à la suite d'un été chaud et abondant, serait seul resté un souvenir de l'état de chose primitif, ce phénomène de trouble apporté par l'hiver au cycle régulier des fonctions génitales serait l'indice d'une assuétude incomplète au régime climatérique.

Sur cette obscure et intéressante question, nous nous abandonnerions volontiers à de plus longues digressions, si nous ne craignons de nous écarter du plan que nous avons adopté. Revenons donc au spermatozoïde. La conservation du spermatozoïde montre que le coït et la fécondation sont des actes qui sont loin d'être simultanés. Chez la femme même, les gynécologistes ont eu l'occasion de trouver des spermatozoïdes vivants dans l'utérus, six ou huit jours après le dernier coït. Schröder admet qu'ils peuvent vivre quinze jours ; on en a trouvé au bout de

vingt et un jours ; ils vont se grouper derrière le pavillon de l'oviducte, où ils sont comme à l'affût de l'ovule. Chez les ovipares, si les ovules sortent de l'ovaire à des périodes séparées par des intervalles d'un ou plusieurs jours, le sperme d'une seule copulation suffit cependant à féconder tous les ovules produits par des ovulations successives. Chez la poule, par exemple, on a constaté que quand on la sépare du coq, les cinq ou sept œufs qu'elle pond ensuite sont encore capables de se développer, c'est-à-dire ont été fécondés par le sperme emmagasiné au niveau du pavillon de l'oviducte.

Divers agents ont une influence bien connue sur l'élément mâle : l'eau pure tue immédiatement les spermatozoïdes. Comme pour les cellules à cils vibratiles, le mouvement est arrêté et la mort de l'élément mâle est bientôt produite par l'adjonction d'un acide quelconque, l'acide citrique en particulier, connaissance mise en pratique par certaines dames, parfois du meilleur monde, qui n'oublent jamais de joindre du jus de citron à leurs ablutions hygiéniques et préservatrices à la fois. Les liquides alcalins, au contraire, paraissent exciter les mouvements des spermatozoïdes et même les réveiller si, après les avoir éteints par l'adjonction d'un acide, on se hâte, avant mort complète, de ramener dans le liquide une réaction alcaline. Le froid paralyse et tue : une légère élévation de température excite au contraire les spermatozoïdes, mais elle ne doit pas dépasser 50 degrés. Les narcotiques arrêtent les mouvements des spermatozoïdes : sur l'étoile de mer, Hertwig a montré, dans d'intéressantes expériences, que les spermatozoïdes ainsi narcotisés reprennent leurs mouvements et fécondent l'œuf lorsqu'on substitue de

l'eau de mer pure à de l'eau de mer additionnée de chloral.

Là ne se bornent pas les propriétés du spermatozoïde : quand il est appelé à remplir sa fonction, lorsqu'il est déposé dans les organes génitaux de la femelle, ces mouvements semblent dirigés vers un but. Balbiani croyait à une sorte d'impulsion intérieure, d'instinct. Les spermatozoïdes sont des cellules ; ces phénomènes rentrent dans la classe de ceux que, pour les cellules en général, on appelle tropisme ou taxie. On sait que l'oxygène exerce une action chimiotropique sur les globules blancs ; de même des microbes vis-à-vis des phagocytes. Pour le prouver, on a institué l'expérience suivante : on introduit une solution ou une dilution de ce composé dans un tube capillaire qu'on ferme à une extrémité et laisse ouvert à l'autre. Ce tube est alors immergé dans le liquide où nagent les êtres mono-cellulaires sur lesquels on vient expérimenter ; le lendemain, on trouve les êtres mono-cellulaires accumulés au voisinage de l'orifice du tube. De même les organes femelles, peut-être l'ovule lui-même, doivent élaborer sans doute des produits qui exercent sur le spermatozoïde un chimiotropisme positif d'une grande énergie. Nous n'abandonnons que provisoirement cette idée, nous proposant d'y revenir et de nous y appesantir longuement, quand nous parlerons du mécanisme de la fécondation.

Voyons, auparavant, quelles sont les propriétés de l'élément femelle, de l'ovule.

Pour l'étude de la fonction génitale femelle, la question est plus complexe, car nous trouvons mêlés : chez la femme, la menstruation et l'ovulation ; chez les animaux,

l'ovulation et le rut. En effet, périodiquement, les femelles animales subissent dans tout leur être un ensemble de modifications dépendant d'une suractivité génitale momentanée qui les pousse à l'accouplement et à la reproduction. Le rut est l'appétit du sexe, il est l'invite périodique de la nature à la reproduction. Sans lui, la perpétuation de l'espèce ne serait plus qu'un accident, au lieu d'offrir les caractères d'une *loi* régissant le règne animal et en assurant la conservation.

La femme, comme toute femelle, est soumise à cette loi. Toutefois, la supériorité du genre humain modifiant les manifestations de cette fonction et la poésie aimant avec raison à estomper la brutalité de nos actes, on a décoré cette fonction du nom de menstruation. Cette fonction menstruelle régit et domine toute la vie génitale de la femme, de la puberté à la ménopause, et l'on peut dire avec Michelet que *la femme est une matrice desservie par des organes*.

De nombreuses théories ont été invoquées pour expliquer la menstruation. En 1827, de Baër découvre l'ovule ; de 1837 à 1840, Coste, Négrier et Raciborsky parlent les premiers de l'ovulation spontanée : l'ovule s'échappe périodiquement de son enveloppe. Au même moment, une certaine quantité de sang s'échappe de la vulve. Ce sont les deux phénomènes de la menstruation.

Pour Négrier et Gendrin, qui se basent sur l'analogie des règles avec le rut des animaux, l'écoulement sanguin dépend de l'ovulation. Pour Aveling, mensuellement, la muqueuse utérine se prépare à recevoir l'ovule fécondé, une vive congestion se produit, amenant la rupture de l'ovisac. Pour Beigel, enfin, il y a indépendance, bien

que ces deux phénomènes soient simultanés. C'est à cette dernière théorie que nous nous arrêterons : on sait des cas où l'ovulation peut se faire sans écoulement sanguin ; d'autre part, les règles chez la femme ne sont pas nécessairement accompagnées de la chute d'un ovule, puisque Doléris les a vu persister après l'ovaritomie double. D'autre part, chez la truie, les chaleurs peuvent se manifester après l'ablation des deux glandes femelles. Chez certaines juments persiste un rut permanent, ce qui paraît coïncider avec une déhiscence des follicules de Graaf; mais l'éta lonnier qui connaît bien son métier, s'aperçoit très bien que la jument refuse le mâle, malgré la persistance des chaleurs. Si l'on passe outre, le nouveau coït provoque l'avortement dans la plupart des cas. On ne saurait mieux comparer ces deux fonctions qu'au courant d'air et à la contraction des cordes vocales qui, bien qu'indépendantes, se réunissent pour produire la voix.

L'ovulation est donc la mise en liberté par l'ovaire d'une cellule. L'ovule se développant, fait éclater l'ovisac. L'ovisac vidé se transforme en corps jaune. L'hémorragie périodique se produit entre les âges de quinze et quarante-cinq ans en moyenne. Beard a fait des recherches expérimentales sur les rapports physiologiques entre l'ovaire, l'utérus et les autres appareils de l'organisme. Ses recherches ont porté sur les relations entre la muqueuse utérine et l'ovaire, et ont démontré que les modifications de cette muqueuse : gonflement, augmentation de tension vasculaire, semblables à celles qui ont lieu à l'époque menstruelle dans l'espèce humaine, sont dues à l'élévation de la pression dans l'ovaire.

Il conclut que l'activité de l'appareil reproducteur

femelle représente ces caractères rythmiques, les modifications utérines sont en rapport étroit avec la tension vasculaire dans l'ovaire.

S'il y a fécondation, la muqueuse se transforme en caduque ; s'il n'y a pas fécondation, l'augmentation de la pression dans les vaisseaux aboutit à l'hémorragie : c'est la menstruation.

L'ovule fécondé serait celui qui appartient au premier cycle dont la menstruation fait défaut. La menstruation serait la conséquence d'une ovulation qui vient de se faire et n'a pas été suivie de conception.

A quel moment de la menstruation se produit la rupture du follicule ovarien ? Beard prétend que c'est à la fin et non au début de la menstruation. Pour justifier sa manière de calculer, il montre combien la durée du flux menstruel est variable. Il admet qu'elle a dû être autrefois très courte et ne s'est élevée que progressivement à cinq jours.

Pour Küss et Duval, l'essence même de la menstruation est une mue épithéliale, sympathique du développement épithélial ovarique, d'où résulte la chute des ovules.

Ils s'appuient sur une mue épithéliale semblable qui a lieu chez les femelles des mammifères, à l'époque du rut. Pour Pflüger, la mue épithéliale de l'utérus a pour but d'offrir à l'ovule une surface en voie de prolifération, dans laquelle il viendrait se greffer. Cette théorie de la corrélation des phénomènes, est confirmée par les recherches de Rouget, d'après lesquelles l'ovulation a lieu en général dans les derniers jours de la menstruation. Les nécropsies de femmes mortes pendant leurs règles, montrent aussi qu'il existe le plus souvent, à la surface de

l'un des deux ovaires, un follicule rompu ou sur le point de se rompre. Cependant, un petit nombre de faits prouvent qu'ovulation et menstruation ne sont pas liées nécessairement l'une à l'autre. Ashwell, dans trois nécropsies de femmes mortes pendant l'époque menstruelle, n'a trouvé sur leurs ovaires ni corps jaunes, ni traces de rupture de follicules de Graaf. Goodmann a rassemblé vingt-sept cas d'ovariotomie double avec conservation de la menstruation. Parker a constaté des grossesses, trois ou quatre ans après la cessation des règles. Enfin, dans la chlorose, les règles peuvent manquer pendant huit ou dix mois et les couches indiquer un début de grossesse au moment où il n'y avait pas de règles.

Après ces faits, on ne peut que conclure avec De Sinety que ce sont deux phénomènes connexes, mais non liés l'un à l'autre.

Voici, aussi succinct que possible, l'exposé des différentes propriétés et fonctions des éléments générateurs.

Mettons-les en présence l'un de l'autre. La fécondation va se produire. Voyons donc ce qu'est la fécondation et comment elle s'opère.

LA FÉCONDATION.

COMMENT S'OPÈRE-T-ELLE ?

ROLE DE LA CHIMIOTAXIE

La fécondation est l'union des éléments mâle et femelle dans le but de procréer un nouvel être. On croyait, autrefois, que la fécondation s'opérait dès que la semence mâle avait pénétré dans les organes femelles par l'absorption dans toute l'économie d'une vapeur spermatique, qu'on désignait sous le nom d'*aura seminalis*.

L'expérimentation et le microscope ont démontré depuis longtemps l'erreur de cette hypothèse.

Si l'on place, aussitôt après la ponte, des ovules de grenouille dans deux vases différents, remplis d'eau, et qu'on ne mette que dans un la liqueur mâle, on ne verra les œufs éclore que dans celui-ci. Il faut qu'ainsi que le spermatozoïde, l'ovule de la femelle soit intact. Cependant l'altération de l'ovule, chez la femme, s'opère très lentement, ce qui permet la fécondation plusieurs jours après qu'il s'est détaché de l'ovaire. Quel est le mode d'action du spermatozoïde ? On sait que, dès qu'il a pénétré dans le vagin, il se dirige vers les trompes par une ascension progressive.

Coste a démontré qu'il s'écoule dix à vingt minutes

avant que les spermatozoïdes commencent à se montrer à l'ouverture du museau de tanche. Aussi, toute cause qui viendra atteindre la vitalité des spermatozoïdes, l'acidité du mucus vaginal, par exemple, mettra obstacle à la fécondation. Les recherches de Coste ont montré chez la lapine l'existence d'une sécrétion particulière au niveau du col de la matrice qui augmenterait la vivacité du spermatozoïde. Celui-ci aurait donc à subir dans l'antichambre de la matrice une élaboration comparable à celle qui résulte déjà, dans les voies génitales du mâle, de son mélange avec les produits des vésicules séminales, des glandes bulbo-urétrales, etc. D'après les recherches d'Armand Desprès, il en serait de même dans l'espèce humaine. De même les glandes du col de l'utérus sécrètent un liquide clair, visqueux, albumineux, analogue au liquide prostatique, qui produit l'éjaculation de la femme; on suppose que ce liquide sert de véhicule aux zoospermes pour leur permettre d'arriver sûrement dans le col de l'utérus. Mais, ce qui joue le rôle essentiel, pour faire progresser les spermatozoïdes, ce sont les mouvements propres de ces éléments vibratiles.

Spallanzani filtrait du sperme au-dessus d'un vase renfermant des ovules. La partie liquide traversait seule le filtre, la fécondation ne se produisait pas. Puis, il prenait deux capsules en forme de verre de montre; il plaçait dans l'une du sperme, dans l'autre des ovules de grenouille; il les superposait: la fécondation n'avait pas lieu.

Où se fait la rencontre? L'ovule met de douze à quinze jours pour traverser la trompe. Dans les deux tiers de ce conduit, il se recouvre d'une couche abulmineuse et ne peut plus, par conséquent, être fécondé.

Coste, en tuant des animaux qu'il avait fait accoupler à l'époque du rut, alors qu'il y avait des ovules dans toute la longueur des oviductes, constata qu'aucun spermatozoïde n'avait pénétré jusqu'à la membrane vitelline des ovules situés dans les deux tiers internes de la trompe. Bischoff, puis Wagner et de Barry, ont trouvé des spermatozoïdes sur des ovaires de chiennes, vingt heures après l'accouplement. On est donc en droit de conclure que c'est sur l'ovaire même ou dans le premier tiers de la trompe, qu'a lieu la fécondation, conclusion qui se confirme par les exemples de grossesse tubaire, ovarique et péritonéale.

Comment les spermatozoïdes arrivent-ils des culs-de-sac vaginaux et des environs du col de l'utérus, où les porte l'éjaculation, jusque sur les ovaires ? On a invoqué un grand nombre de causes pour expliquer ce cheminement des éléments séminaux.

1° Aspiration du col de l'utérus (Riolan, Morgagni) produite par l'érection du col de l'utérus, aspiration attirant l'ovule et le spermatozoïde et les sollicitant au rendez-vous.

2° Capillarité, phénomène d'après Coste comparable à l'ascension d'un liquide entre deux lames accolées. Liégeois enlève les organes génitaux d'une lapine et met du sperme à l'entrée du vagin. Quelques heures après, il constate que des spermatozoïdes vivants ou morts se trouvent jusqu'à l'extrémité des trompes.

3° Cils vibratiles (Müller) : arbre de vie dans le col de l'utérus, cils vibratiles dans le corps et les trompes.

4° L'opinion la plus répandue est celle des mouvements propres des spermatozoïdes. Tous se dirigent dans le

même sens : il est remarquable que ceux qui pénètrent dans les trompes ont à remonter le courant vibratile, fait confirmé par les observations de simple dépôt de sperme à l'orifice du col de l'utérus.

A ces théories, on a fait les objections suivantes : Les cils vibratiles n'existent pas dans toute l'étendue des organes génitaux, l'aspiration ne peut s'exercer avec des utérus à col cancéreux, permettant la conception ; chez certains animaux, les spermatozoïdes sont presque immobiles, simples objections de détail qui nous démontrent que l'action d'une des causes peut s'affaiblir, peut même disparaître sans empêcher la fécondation, car les autres y suppléent, mais qui ne sauraient annihiler les théories auxquelles elles se rapportent. Il serait donc rationnel d'admettre que ces quatre causes aident conjointement à l'occasion.

Notre avis est que ce ne sont que des causes adjuvantes et que le rôle prépondérant doit être accordé à l'action chimiotactique. Mais, voyons le chemin inverse parcouru par l'ovule, examinons les différentes théories émises pour expliquer sa progression.

1° Emboîtement (Rouget) : à la ponte ovulaire, le pavillon de la trompe viendrait s'appliquer sur l'ovaire. On n'a jamais prouvé que la contraction du ligament rond amène bien l'emboîtement supposé.

2° Projection (Kehner) : il y aurait éclatement de l'ovisac, lançant l'ovule dans le pavillon de la trompe ; théorie fantaisiste.

3° Gouttière (Henle) : disposition creusée du ligament de la trompe. Malheureusement Henle n'explique pas comment l'ovule se rend à la naissance de la gouttière.

4° Migration accidentelle (Kewisch) : le péritoine serait le tombeau des ovules non fécondés.

5° Lac menstruel (Becker) : accumulation de sérosité et de sang liquide autour de l'ovaire au moment de la ponte. Quand l'ovule est chassé, il flotte dans le liquide qui l'entraîne dans le canal génital. Mais, comment le sperme pourrait-il suivre la direction contraire ? Il est vrai que certains coïts ne sont fécondants qu'à la condition d'être pratiqués pendant les règles (tel fut le cas de Catherine de Médicis), exceptions explicables, en admettant que le sperme, par la consistance spéciale et différente du sang reste adhérent à la muqueuse sans être entraîné au dehors.

Chacune de ces théories peut avoir une part de vérité ; il n'en est pas une seule qui puisse nous satisfaire entièrement.

D'après toutes ces vues, la fécondation ne serait qu'un accident et nous voudrions voir, de ce phénomène, se dégager une loi comme il en existe pour les autres grandes fonctions physiologiques. Comment pourrions-nous nous arrêter à cette pensée, que l'acte de la génération n'est qu'un hasard ? En partant de ce principe, il nous faudrait admettre que le monde n'est que le résultat fortuite de la rencontre de plusieurs individus, que l'attraction sexuelle ne serait qu'une chimère et l'amour un vain mot. Et cependant, voyez le chien qui tombe sur la trace d'une chienne en chaleur, il flaire le sol et suit la piste de la femelle, alors que tout autre animal passera près de là sans y prêter attention. Faites sentir de la valériane à un chat, vous le verrez agir comme auprès d'une chatte en rut ; donnez quelques grammes de cette même plante

à une femme, et vous la verrez guérie de l'appétit sexuel.

Dans un autre ordre de vues, comment expliquer, les spermatozoïdes et les ovules ayant dans l'échelle animale, à peu près partout la même forme, les mêmes propriétés, comment expliquer la sélection qui se fait : que plusieurs spermatozoïdes d'homme, par exemple, restent indifférents devant l'ovule d'une femelle quelconque, alors qu'ils se précipitent en masse vers un ovule de femme, pour céder la place au plus agile, ou plutôt à celui qui convient le mieux, car ici, comme dans la vie, il y a des concurrents malheureux dont les avances ne peuvent convenir à l'ovule qui fait son choix ?

Il faut que ces éléments cellulaires portent en eux des propriétés particulières, c'est ce qu'on appelle l'affinité sexuelle et la spécificité cellulaire. Il y a attraction cellulaire, tout comme il y a attraction d'individu à individu, de nucléole à nucléole.

Sous le nom d'affinité sexuelle, on désigne les actions réciproques qu'exercent les unes sur les autres les cellules fécondables apparentées, de telle sorte que, placées à une distance déterminée, ces cellules s'attirent, s'unissent et se fusionnent, comme le font deux substances chimiques non saturées. Si les deux cellules sexuelles sont mobiles, elles se précipitent l'une sur l'autre ; si l'une des cellules est devenue immobile, l'attraction réciproque se manifeste surtout par la direction des mouvements du filament spermatique. Après le fusionnement des deux cellules, l'affinité sexuelle s'exerce encore et s'exprime par l'attraction qu'exercent l'un sur l'autre les noyaux ovulaire et spermatique, avec leurs corpuscules centraux

et qui détermine les déplacements et les fusionnements de ces éléments.

Que ces cellules sexuelles exercent manifestement les unes sur les autres, à certaine distance, une action spéciale, c'est ce qui résulte d'une foule de données fournies par ces observateurs dignes de foi. Falkenberg tire cette conclusion que la force attractive qui existe entre les ovules et les anthérozoïdes de *Cutleria* se fait sentir à des distances considérables et doit avoir son siège dans ces cellules mêmes, qu'en outre cette force attractive n'existe qu'entre les cellules de la même espèce. Fol fit des remarques analogues avec les étoiles de mer.

Quelle est donc la nature des forces qui peuvent expliquer ces phénomènes ?

Nægeli émet l'hypothèse que la force électrique pourrait être la cause de l'attraction sexuelle.

Mais aussi longtemps que l'on n'aura pas apporté une preuve en faveur de cette hypothèse, il sra plus rationnel de ramener les phénomènes sexuels aux actions réciproque de deux corps protoplasmiques organisés d'une façon différente et de désigner ces actions réciproques sous le nom d'affinité sexuelle.

La possibilité et le succès, le résultat d'une fécondation dépendent essentiellement du degré de parenté existant entre les cellules sexuelles. Le degré de parenté étant lui-même l'expression d'une plus ou moins grande similitude d'organisation, il en résulte que l'affinité sexuelle dépend de la similitude d'organisation. Lorsque les cellules reproductrices ont une parenté trop éloignée ou trop proche, l'affinité sexuelle diminue jusqu'au point de disparaître. Il en résulte que la fécondation n'est générale-

ment possible qu'entre cellules sexuelles, présentant un degré de parenté moyen, les limites de cette moyenne étant très variables pour les diverses espèces.

Nous trouvons des indications précieuses dans l'étude de l'influence des substances chimiques sur les mouvements. Pour qu'il y ait direction du mouvement par une substance chimique, il faut que cette substance ne soit pas distribuée d'une façon homogène dans le liquide où se trouvent les plastides.

Pfeffer, pour étudier l'influence d'une substance A, en introduit une solution de concentration déterminée dans un tube capillaire qu'il ferme à une extrémité, puis immerge le tube ainsi préparé dans le liquide contenant les plastides.

A cause des dimensions du tube, c'est seulement à son orifice que se produisent les phénomènes de diffusion et l'on pourra ainsi expérimenter sur des doses de substance tout à fait infinitésimales. Par suite de la diffusion, la teneur en substance A sera la même pour tous les points situés à la même distance de l'ouverture du tube. Quant au contenu, on peut, pour schématiser, le représenter par une simple ligne le long de laquelle la teneur augmentera à mesure qu'on s'enfoncera à son intérieur. Le plastide manifeste une tendance à passer du milieu de moindre teneur au milieu de teneur plus forte.

Cette attraction, qu'on pouvait prévoir, a été mise en évidence chez des bactéries, des flagellés, des anthérozoïdes de cryptogames, etc. Il a constaté que les diverses espèces de plastides sont différemment impressionnées par les diverses substances. Un grand nombre de phénomènes de la vie élémentaire trouvent leur explication

dans la chimiotaxie. L'état de mouvement chez certaines espèces peut se rapporter à des différences de constitution du milieu où sont répandues tant de substances pour lesquelles ces plastides manifestent une sensibilité chimiotactique extrême.

C'est à cette action chimiotactique qu'il faut attribuer les propriétés phagocytaires des globules blancs, dont Metchnikoff a montré l'importance énorme dans la résistance des êtres. Les phénomènes de nutrition d'un grand nombre de protozoaires dépendent de la même façon des propriétés chimiotactiques. Et ce n'est pas aujourd'hui une pensée nouvelle que de supposer qu'il faut attribuer l'attraction du spermatozoïde vers l'œuf à féconder.

Sthal avait supposé que toutes les substances nutritives pour une espèce devaient l'attirer. Il existe des exceptions : la glycérine n'attire pas des bactéries qui peuvent s'en nourrir : de même, il existe certains plastides qui subissent une attraction vigoureuse très évidente de la part de substances qui leur sont absolument funestes.

Supposons, dans un liquide non homogène, dans lequel existent plusieurs centres de diffusion de substances différentes, diverses espèces de plastides. Au bout de quelque temps, toutes celles qui sont positivement chimiotropiques pour les substances utiles, auront également disparu et il ne restera plus dans le liquide que les espèces qui seront à la fois positivement chimiotropiques pour les substances utiles, et négativement chimiotropiques pour les substances nuisibles.

Mais, si on expérimente une substance nouvelle, on ne doit pas s'étonner qu'ils soient positivement chimiotropiques pour une substance qui leur est nuisible. Une au-

tre particularité est l'adaptation de ces organismes à la concentration des solutions salines. Mais, alors, le plastide adapté à la solution, est devenu différent de ce qu'il était positivement. Sa composition chimique n'est plus la même, il se peut donc que si on lui enlève brusquement ce facteur nouveau, la destruction de l'équilibre entraîne celui du plastide.

Ceci mène à étudier l'influence des substances chimiques sur la nature et l'intensité des mouvements.

Engelmann a montré que l'oxygène a une action directrice très efficace sur les bactéries, ainsi que sur tous les plastides ; il est probable que c'est à la distribution sans cesse changeante de l'oxygène dans les infusions, que sont dus la plupart des mouvements des plastides.

On sait que la substance des corps vivants est en relation continuelle d'échanges avec le milieu qui la baigne ; il y a constamment soustraction, il faut qu'il y ait addition des parties nouvelles et, pour que la substance conserve ses propriétés, il faut que le résultat de ces deux opérations soit de ne plus modifier sa composition générale.

L'ovule et le spermatozoïde d'une même espèce, sont positivement chimiotropiques l'un par rapport à l'autre. Le spermatozoïde, petit et mobile, est attiré par l'ovule ; l'attraction réciproque ne se produit que lorsque le spermatozoïde étant très voisin, cette attraction est limitée à une très petite surface de l'ovule, qui pousse un petit mamelon. Une fois la fécondation opérée, l'œuf se trouvant saturé, n'attire plus les spermatozoïdes.

L'œuf résulte de la fusion de deux masses de substances plastiques, dont aucune n'est douée de vie élémentaire ;

ce sont des plastides incomplets qui, séparément, sont condamnés à la destruction.

Dans des recherches remarquables, Pfeffer a minutieusement étudié le chimiotropisme qu'offrent de petites cellules mobiles. Il prend des tubes capillaires de verre, long de 4 à 12 millimètres, remplis au tiers d'un excitant chimique déterminé. Il a découvert que l'acide malique constitue un excitant qui exerce une action attractive très énergique sur les anthérozoïdes des fougères. Il est donc probable que, dans un même but, les archigones secrètent aussi dans la nature de l'acide malique. On remplit un tube capillaire d'une solution d'acide malique à 0,01 pour 100 ; on le plonge dans une goutte d'eau contenant de nombreux anthérozoïdes de fougère. Avec un grossissement de 200 diamètres, on voit les anthérozoïdes se diriger vers l'orifice du tube capillaire, puis pénétrer à l'intérieur du tube lui-même. Si on fait des expériences avec des solutions diversement concentrées d'acide malique, on constate une loi semblable à celle qui règle l'action de la température sur le mouvement du protoplasma. La solution très concentrée agit en sens inverse et repousse les anthérozoïdes.

Nous avons déjà dit que toutes les substances qui exercent sur les organismes une action attractive, n'ont pas pour eux une valeur nutritive, qu'il en est même qui tuent immédiatement les organismes qu'ils attirent : c'est le cas du salicylate de soude, de la strychnine, de la morphine. Cependant, la plupart exercent en même temps une action répulsive, en particulier les solutions d'acide citrique et de carbonate de soude à 2 pour 100.

Le 20 octobre 1902, dans les *Comptes rendus de l'Académie*

démie des Sciences, Richer nous expose la reprise de cette étude de la chimiotaxie dans la fécondation végétale. Il a constaté qu'on peut faire germer artificiellement des grains de pollen dans de l'eau sucrée, sans qu'ils soient en présence d'aucun stigmate, alors que, dans l'eau, en présence de stigmates d'une plante d'une autre espèce, ils ne germent pas. On est donc en droit de se demander si le stigmate d'une espèce donnée ne contient pas des substances qui entravent la germination d'un pollen étranger. On admet que, si le pollen germe rapidement sur le stigmate de la même plante, c'est parce qu'il y trouve des substances nutritives appropriées. Molish a montré que le pollen d'azalée, qui ne germe pas dans une goutte d'eau pure, germe si l'on met dans cette goutte un stigmate d'azalée. En répétant cette expérience sur un certain nombre de pollens qui, parmi eux, ne germent pas ordinairement dans l'eau, mais qui germent dans une solution faible de glucose, Richer a pu constater que, chez quelques-uns d'entre eux il suffit d'ajouter un fragment de la calotte supérieure du stigmate à la goutte d'eau pour provoquer immédiatement la germination du pollen. Ces quelques exemples prouvent bien qu'il existe sur le stigmate des substances spéciales qui, en passant dans la goutte de culture, déterminent l'émission rapide du tube pollinique.

On a cherché ce qui arrivait si l'on ajoutait à la goutte d'eau un stigmate autre que celui de l'espèce considérée. Bark et Richer ont constaté qu'un pollen germait avec des stigmates d'autres espèces du même genre et ne germait pas avec des stigmates d'autres genres. Ce fait explique pourquoi l'hybridation est impossible pour des

plantes éloignées. Y a-t-il d'autres causes qui, dans les conditions naturelles, pourraient empêcher le pollen de germer sur les stigmates d'une plante étrangère ? C'est ce qu'on ne sait pas encore.

Toujours est-il que le fait est acquis qu'il y aurait, dans le stigmate, des substances assez spécialisées pour provoquer la germination du pollen.

Lidforss, tout récemment, a constaté que nombre de solutions sucrées, acides et salines (dextrose, lévulose, maltose, arabinose, acide citrique, malique, formique, malate de soude), seraient sans action chimiotropique sur les tubes polliniques du *Narcissus Tazetta*, alors que les diastases auraient sur eux une action surprenante.

Parmi les acides, l'acide chlorhydrique seul à un cinq millième ou un dix millième, déterminerait la parthénogénèse, et encore son action est-elle bien moins efficace que celle de l'acide carbonique. Les autres acides, les anesthésiques n'auraient aucune action. Pour être sûr d'employer des doses suffisantes et non exagérées. Delage fait des essais gradués jusqu'à ce qu'on trouve la solution la plus forte qui n'altère pas les œufs, et la plus faible qui manifeste encore une action.

Voici, à notre connaissance, toutes les recherches qui, jusqu'à ce jour, ont été faites sur le rôle de la chimiotaxie dans la fécondation végétale. Qui pourrait empêcher que des phénomènes analogues se produisent dans le monde animal ?

Ce n'est pas une pensée nouvelle. Delage, le premier, rapporte que l'acide carbonique communique à l'eau de mer, dans laquelle il est dissous, la propriété de faire développer parthénogénétiquement les œufs vierges d'As-

terias. En 1887, Lataste, dans son ouvrage original des *recherches zooéthiques sur les mammifères de l'ordre des rongeurs*, traite de la question.

Tant qu'il n'a pas quitté l'appareil mâle, dit Lataste, le spermatozoïde est inactif ; ce n'est que dans l'utérus qu'il trouve un milieu convenable à son activité, c'est là qu'il prend vie en quelque sorte. Lataste monte une préparation scellée : deux heures après, tous les spermatozoïdes sont morts. Si on les met dans du lait, les spermatozoïdes restent bien plus vigoureux et, douze heures après, quelques-uns sont encore vivants. Il sacrifie une femelle, deux heures après la parturition, demi-heure après le coït. Il examine les spermatozoïdes mêlés au suc utérin : au microscope, les spermatozoïdes se meuvent par de grandes oscillations comme des anguilles et vivent bien plus longtemps que dans la préparation sans sécrétion utérine ; c'est donc que ce dernier suc contient des principes nourrissant et entretenant l'élément mâle.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

SUR LA CHIMIOTAXIE

DANS LA FÉCONDATION CHEZ LES ANIMAUX

Dans le laboratoire de zootechnie de M. le professeur Boucher, nous avons repris les notions indiquées par Pfeffer et Richer dans la fécondation végétale, en recherchant si l'on ne pourrait pas découvrir les mêmes phénomènes chez les animaux.

Delage avait déjà remarqué que l'acide carbonique et l'acide chlorhydrique attiraient le spermatozoïde. Lataste, de son côté, avait vu les éléments mâles des rongeurs prendre une vitalité plus forte auprès de sécrétions de l'utérus non gravide et du lait.

Nous nous sommes attaché à rechercher l'action que pourraient exercer les sucs de l'organisme, et en particulier les sucs des organes génitaux de la femelle, puis différentes substances chimiques, sur les mouvements et la vitalité du spermatozoïde du cobaye.

Sous l'inspiration de notre jeune et savant maître, nous nous étions proposé d'embrasser un vaste champ d'expériences : avec une bien plus grande quantité de substances chimiques, nous voulions reprendre et constater les remarques de Pfeffer avec son tube capillaire, recommencer le même travail, en substituant au

tube capillaire une simple rainure sur une lame, dans laquelle nous aurions déposé les substances à examiner, supprimant ainsi tout corps étranger susceptible de retenir les spermatozoïdes ; enfin entreprendre une troisième série de préparations avec les spermatozoïdes de divers animaux, dénombrer les spermatozoïdes dans chaque préparation, etc. Nous aurions eu à cœur de faire notre profit de toutes les idées ingénieuses et originales qu'il nous confiait.

Malheureusement, nous nous sommes heurté à plusieurs difficultés qui nous ont empêché de mettre à exécution la plupart de nos projets : d'une part, un programme complexe et chargé d'examens précipités, nous prit beaucoup de temps ; d'un autre côté, nous eûmes à compter avec les règlements de l'Ecole du service de Santé militaire, dont les multiples obligations extra-médicales restreignant notre liberté, paralysèrent en partie nos efforts. Enfin, la faiblesse des ressources du laboratoire de zootechnie nous rendit longue et difficile l'exécution de notre plan.

Quoi qu'il en soit, nous allons exposer le résultat de nos recherches. Dans une première série d'expériences, nous avons essayé l'action des liquides propres de l'organisme : suc ovarien, suc utérin, sérum. Comme nous avons constaté une action attractive des deux premiers (ce qui confirmait les remarques de Lataste), c'est donc qu'il doit y avoir en eux un principe actif. Nous avons cherché à le déceler par analogie. Dans ce but, nous avons entamé une seconde série d'expériences en substituant à ces liquides de l'organisme, du glucose, une diastase (la plus facile à obtenir et à expérimenter que nous avons

trouvée à notre disposition, fut la pepsine), puis les substances chimiques dont l'action chimiotactique fut constatée chez les végétaux (glucose, acide malique), ainsi que différents autres acides : lactique, gallique, oxalique, tartrique.

Il eût été intéressant d'essayer aussi de la potasse, de la soude, de la chaux ; il a été depuis longtemps remarqué que les bases entretenaient la vie du spermatozoïde ; le temps ne nous permit pas de rechercher si ces propriétés concordaient avec une action chimiotactique.

En raison du fait que nous avons signalé, que les acides tuent le spermatozoïde, il peut paraître bizarre que notre choix d'expériences se soit porté de ce côté, et peut-être a-t-on déjà remarqué la contradiction qui existait entre ce fait et le résultat des expériences de Pfeffer, à savoir que l'acide malique attire les anthérozoïdes de fougère. Assurément, si nous mettions brutalement des spermatozoïdes en présence d'un acide pur, quel qu'il soit, le résultat ne serait pas douteux : nous les verrions mourir instantanément. Mais si, suivant en cela les recommandations de Delage, nous expérimentons avec ces mêmes substances prises à doses infinitésimales, au millionnième, puis au dix millième, par exemple, en partant de la solution la plus faible, nous verrons le spermatozoïde se comporter tout autrement, suivant le degré de dilution.

Dans l'entreprise de ce travail, nous avons adopté le manuel opératoire suivant : Nous prenons une glande génitale de cobaye, sans anesthésie, de façon que le soporifique n'exerce pas de contre-coup sur les mouvements du spermatozoïde. Nous séparons l'épididyme (dans le testicule, beaucoup de spermatozoïdes ne sont pas libres)

que nous portons dans du sérum artificiel à 8 pour 1000, de façon à conserver pendant un certain temps la vie du spermatozoïde. La température ambiante, au moment où nous opérons, l'été, est de 26 degrés. Dans la substance à essayer, nous plongeons, de façon à l'imbiber, un fil aseptique très fin (de préférence un brin de laine de mouton d'Auvergne dégraissé à l'éther ; on peut objecter contre ce fil sa structure écailleuse permettant la rétention de matières organiques et pouvant fausser le résultat des expériences, mais la diversité de nos résultats nous a permis de négliger cet inconvénient). Nous portons ce fil sur une lame ; pour qu'il soit bien tendu, nous le fixons aux deux bouts par une goutte de paraffine. Puis, reprenant notre épидидyme, nous en exprimons le contenu avec une aiguille fine et aseptique tout autour du fil. Nous recouvrons le tout d'une lamelle, que nous scellons à la paraffine, pour éviter l'évaporation et la pénétration de bulles d'air ; nous portons sous le microscope. L'épaisseur du fil laisse assez d'espace aux spermatozoïdes pour qu'ils puissent se mouvoir facilement. Si les substances qui imbibent le fil exercent une influence chimiotactique sur les spermatozoïdes, nous devons voir ces derniers se diriger vers le fil.

On peut se demander avec raison si une cause quelconque autre que l'action chimique ne présiderait pas aux mouvements attractifs des éléments mâles : on sait que le spermatozoïde qui rencontre un corps étranger, se heurte à lui et essaye de le déplacer. D'un autre côté, il y a à tenir compte des actions moléculaires qui ont une grande part dans les mouvements cellulaires : ces mouvements pourraient s'expliquer par la mise en présence de deux

liquides d'inégal poids moléculaire. Nous commencerons donc par ces deux opérations préliminaires : observation d'un fil sec dans une goutte de sperme dilué ; observation d'un fil simplement imbibé d'eau distillée dans une goutte de sperme étendu de sérum artificiel, le chlorure de sodium qui compose ce dernier et l'eau distillée n'ayant pas la même densité.

1° *Avec le fil sec.* — Nous voyons les spermatozoïdes très vivants, se mouvant dans tous les sens ; près du fil, ils sont plus nombreux comme auprès de tout corps étranger, mais ils sont irrégulièrement disposés. *Au bout d'une heure*, la préparation offre le même aspect. Le lendemain, nous examinons à nouveau la préparation : naturellement, tous les spermatozoïdes sont morts, du moment qu'ils n'ont pas été conservés à la température de l'organisme ; ils sont épars dans la préparation ; par endroits, ils sont en paquets ; aucune disposition régulière.

2° *Avec le fil imbibé d'eau distillée.* — Rares sont les spermatozoïdes qui se trouvent près du fil, mais quelques-uns viennent s'y accoller, alors que d'autres occupent une position indifférente. Les mouvements ne sont ni plus ni moins vifs, mais, *en moins d'une demi-heure*, nous voyons mourir tous ceux qui sont dans les parages de notre fil, preuve bien connue de l'action nocive de l'eau distillée sur le spermatozoïde. Cette expérience n'est pas favorable au rôle de la tension moléculaire dans les mouvements du spermatozoïde ; toutefois, avant de le nier délibérément, il serait prudent d'expérimenter plus longuement.

Ceci constaté, nous passons à l'étude des sucs des organes génitaux de la femelle. Nous sacrifions une femelle

de cobaye et nous vérifions qu'elle n'est pas en état de gestation. Nous isolons l'utérus, la trompe, les ovaires ; nous mettons à part, dans des verres de montre contenant du sérum artificiel, d'un côté les ovaires, d'un autre l'utérus.

1° *Avec les ovaires.* — Pour imbiber le fil de leur suc, nous triturons avec une aiguille, ensemble, et l'ovaire et le fil. Nous disposons ensuite le fil et les spermatozoïdes comme nous l'avons indiqué plus haut. A l'examen microscopique, nous constatons que beaucoup de spermatozoïdes se dirigent nettement vers le fil ; lorsqu'ils y sont arrivés, ils y accollent leur tête, tout en présentant des mouvements de leur queue. Quelques-uns glissent le long du fil, semblant chercher un point propice. Toutefois, nous ne voyons pas de mouvements plus amples ni plus vifs qu'aux autres points de la préparation ; mais, *au bout d'une heure*, nous les retrouvons vivants.

2° *Avec le suc utérin.* — La structure de cet organe exige des préparations particulières. Pour être sûr de n'avoir affaire qu'aux sécrétions utérines, nous donnons un coup de ciseaux en partant du col, de façon à mettre la muqueuse à nu ; par cette ouverture, nous introduisons le fil à expérimenter, que nous retirons imbibé de mucus utérin ; nous continuons l'examen comme précédemment : nous voyons les spermatozoïdes se comporter comme avec le suc ovarien ; ils sont moins nombreux, mais encore nettement attirés. *Au bout d'une heure*, pas de changement.

3° *Avec du sérum.* — Nous avons vu que le sérum artificiel n'exerce pas d'influence sur les spermatozoïdes. Mais nous serions en droit de nous demander si le sérum

naturel ne contient pas d'autres principes capables d'attirer le spermatozoïde. L'expérimentation donne un résultat négatif.

4° Avec de la pepsine à 1/10.000 et à 1/1.000.000. — Les éléments mâles restent parfaitement indifférents ; près du fil, c'est le désert ; par contre, nous ne constatons pas de chimiotactisme négatif ; les spermatozoïdes agissent comme s'ils ne se trouvaient en présence d'aucun principe chimique. Mort rapide.

5° Avec du glucose à 1/1.000.000, à 1/10.000, à 1/100, résultats négatifs.

L'ovaire et l'utérus nous semblent donc avoir la propriété particulière d'attirer le spermatozoïde. Voyons maintenant, en expérimentant sur divers acides très dilués, comment les éléments mâles se comporteront vis-à-vis d'eux. Nous employons des solutions au dix millième et au millionnième.

1° ACIDE MALIQUE. — a) Solution à 1/1.000.000. — Les spermatozoïdes vivants, se dirigent nettement vers le fil ; lorsqu'ils y sont parvenus, ils s'y accollent. Fait remarquable : ils ont tous la tête dirigée vers le fil. Ils restent dans cette disposition en présentant des mouvements ondulatoires et laissant leur tête en contact avec le fil ; d'autres suivent le long du fil et paraissent chercher un endroit propice sans s'éloigner. Un peu plus loin, ils ondulent sur place, mais restent très vivaces. Aux bords de la préparation, ils présentent l'aspect normal qu'ils ont dans le sel à 7 pour 1.000. Une heure plus tard, les mouvements sont moins vifs ; quelques spermatozoïdes paraissent sur le point de succomber.

b) Solution à 1/10.000. — Les spermatozoïdes se diri-

gent encore vers le fil, mais leur vivacité est bien moins durable ; *au bout d'un quart d'heure*, tous ceux qui étaient aux abords du fil sont morts.

2° ACIDE GALLIQUE. — a) *Solution à 1/1.000.000.* — Les spermatozoïdes se dirigent vers le fil et s'y accollent ; mais, *vingt-cinq minutes après*, aux abords du fil, ils sont immobiles, morts ou engourdis ; un peu plus loin, ils sont en train de mourir. A l'extrémité de la préparation, ils sont très vivaces.

b) *Solution à 1/10.000.* — Les spermatozoïdes, très mobiles, fuient le fil. Quelques-uns apparaissent immobiles dans ces parages. A une distance moyenne, quelques-uns présentent des mouvements spasmodiques. Aux bords de la préparation, spermatozoïdes vivaces. *Un quart d'heure plus tard*, on ne voit de spermatozoïdes vivants qu'aux bords de la préparation ; partout ailleurs, ils sont morts ; les alentours du fil sont à peu près déserts.

3° ACIDE TARTRIQUE. — A 1/1.000.000, les spermatozoïdes se dirigent peu nombreux vers le fil, mais sont doués d'une grande vitalité qui persiste *trois quarts d'heure, une heure après*. A 1/10.000, mêmes résultats, aucune attraction bien nette.

4° ACIDE OXALIQUE. — a) *Solution à 1/1.000.000.* — Les spermatozoïdes se dirigent en grand nombre vers le fil, tous la tête tournée du même côté ; ils sont nettement attirés et conservent leur vitalité. *Une heure plus tard*, le plus grand nombre est encore vivant ; quelques-uns sont morts autour du fil, d'autres sont moins mobiles. En raison du pouvoir toxique de l'acide oxalique, cette constatation peut paraître bizarre. Nous ne pouvons que signaler le fait.

b) *Solution à 1/10.000.* — Les spermatozoïdes se dirigent en masse vers le fil. Ils sont, en certains endroits, si nombreux et leurs mouvements sont si rapides, qu'on ne voit pas leur queue. *Trois quarts d'heure plus tard*, bien que n'ayant pas de platine chauffante, les mouvements sont encore très perceptibles.

5° ACIDE LACTIQUE. — a) *Solution à 1/1.000.000.* — Les spermatozoïdes se dirigent nombreux vers le fil et paraissent y prendre plus de vitalité. *Au bout d'une heure*, les spermatozoïdes ne sont vivants qu'auprès du fil.

b) *Solution à 1/10.000.* — Les spermatozoïdes se dirigent moins nombreux vers le fil. *Au bout d'une heure*, auprès du fil, ils sont à peu près tous morts, alors qu'à une certaine distance, ils sont encore vivants ; plus loin, on les retrouve immobiles.

Quelles conclusions pouvons-nous tirer de ces quelques expériences ? Nous n'avions pas la prétention d'élucider ce phénomène de la chimiotaxie dans la fécondation. Mais ce que nous pouvons assurer, c'est que, d'une part, les sécrétions des organes génitaux de la femelle exercent une influence vitale et attractive sur le spermatozoïde, qu'ensuite, le glucose, les diastases qui exercent une action certaine dans la fécondation des végétaux, ne jouissent pas du même privilège dans la fécondation des animaux ; si l'acide malique, dont l'action chimiotactique est très spéciale vis-à-vis des anthérozoïdes de fougère, paraît attirer encore le spermatozoïde de cobaye, bien plus nette est l'action de l'acide oxalique, par exemple ; qu'enfin, les acides malique, oxalique, tartrique, gallique, lactique, pris à dilution égale, agissent d'une façon tout à fait différente et parfois contraire sur la vitalité et les

mouvements des spermatozoïdes, ce qui semble en faveur de l'affinité particulière des spermatozoïdes d'une espèce déterminée vis-à-vis de telle ou telle substance.

Enfin, certains acides paraissent avoir un tactisme positif lorsqu'ils sont très dilués et un tactisme négatif lorsque leur dilution est moindre. Le tactisme serait-il sollicité plutôt par les variations de la tension moléculaire que par la spécificité cellulaire.

Il ne paraît pas douteux, à notre avis, que dans l'avenir, on arrive à des résultats plus précis et plus concluants. Mais, un pareil travail demande de longues et patientes recherches. Nous laissons ce soin à de mieux autorisés et de mieux expérimentés que nous.

PHÉNOMÈNES CONSÉCUTIFS
A LA FÉCONDATION.
DATE ET DURÉE DE LA GROSSESSE

L'acte de la fécondation est consommé ; le spermatozoïde et l'ovule se sont unis pour former l'œuf ; que se passe-t-il ? Nous ne suivrons pas le produit de la conception dans ses différentes phases de segmentation, nous n'avons pas à faire d'embryologie et nous nous contenterons d'aborder les modifications physiologiques de l'œuf et de l'organisme gestateur.

Quand nous avons examiné les théories sur la transformation des plastides, nous avons appris que le spermatozoïde et l'ovule devaient être considérés chacun comme un organe incomplet qui tend vers un but, celui de s'unir à l'autre pour former un être complet. Il semble donc logique qu'une fois ce but atteint, la nature n'en demande pas davantage et n'ait plus que le désir de tout mettre en œuvre pour protéger ce qu'elle vient d'édifier.

L'opinion que, pendant la grossesse, de nouveaux œufs peuvent arriver à être formés, est en opposition avec toutes nos idées de la nutrition et de la reproduction.

Une grande quantité de faits semble indiquer qu'il ne

peut être question de la conservation de l'espèce que si les matériaux nutritifs sont recueillis avec un excédant. De ce principe, il résulte que, dans l'espèce humaine, la maturité des ovules ne se produit que lorsque la croissance de tous les organes a presque atteint son développement complet et que, de plus, à des intervalles réguliers, l'excès de matériaux nutritifs qui, dans les circonstances favorables, aurait pu être utilisé pour la reproduction, abandonne l'organisme pendant la menstruation, sous forme de sang et d'ovules non fécondés. Du même principe, il doit résulter encore que si, la conception une fois faite, l'organisme maternel a à fournir une grande quantité de matière nutritive à un nouvel organisme se développant à son intérieur, les matériaux nutritifs ne présentent plus un excédant capable de servir encore à une nouvelle fécondation, en dehors de la nutrition du germe déjà fécondé. L'organisme s'adapte en quelque sorte à la grossesse ; il s'établit une façon d'équilibre entre les exigences spéciales imposées par la parturition et les moyens de résistance maternels ; si le fait était possible, un embryon s'adapterait mal aux conditions locales qui lui seraient faites *in utero* par son aîné ; sa vitalité deviendrait impossible par la préexistence d'une grossesse pour laquelle il constituerait une surcharge.

Mais se fonder sur l'invariabilité des lois de la nature pour combattre des faits qui devaient paraître propres à l'infirmer, ce n'est en réalité autre chose que tourner dans un cercle vicieux. On doit répondre à des faits par des faits.

Voyons donc comment se comportent l'œuf et les organes gestateurs après la fécondation.

Pour ce qui concerne l'œuf, nous voyons sa membrane externe, aussitôt que le spermatozoïde a opéré sa conjugaison, augmenter de volume, se hérissier, se densifier, de sorte qu'elle reste non seulement insensible, mais encore en état de défense contre la venue de nouveaux spermatozoïdes. Leurs attaques sont non avenues, ils arrivent trop tard, la place est prise. Il se peut exceptionnellement, il est vrai, dans les cas de polyspermie, qu'il y ait deux vainqueurs *ex-æquo*. Nous avons déjà signalé ce petit point de la question.

Du côté de la femelle, nous voyons en premier lieu son caractère se modifier. Elle, si ardente à la recherche du mâle à la période du rut, redoute maintenant ses approches ; elle a pour lui une répugnance instinctive qui peut aller jusqu'aux pires colères. On sait l'exemple de l'araignée, qui tue sans pitié son mâle s'il ne prend la précaution de se sauver dès qu'il l'a fécondée. Pour un éleveur, le meilleur signe qu'une femelle est pleine est que non seulement elle ne recherche plus le mâle, mais encore qu'elle se refuse à ses assauts. Dans le genre humain, on peut faire les mêmes constatations.

L'antithèse est frappante entre ces femmes stériles, nouvelles Danaïdes, *numquam satæ nec satiatæ*, qui ne vivent que pour l'homme, et la femme à la vie génitale normale, dont on connaît bien la répugnance et le dégoût pour les rapprochements sexuels quand elle est devenue enceinte. Dès les temps les plus reculés, ces instincts étaient justement interprétés par la médecine et les lois : les rapprochements sexuels pendant la grossesse ne peuvent, en effet, qu'être préjudiciables à l'évolution de l'œuf. Les éleveurs veillent avec un soin jaloux

à ce que les mâles soient séparés des femelles pleines. Les Turcs, polygames, s'abstiennent de toute relation avec celles de leurs femmes dont la grossesse est avérée, et la législation de leur pays qui s'occupe de la gestation a édicté des lois draconiennes contre l'homme coupable d'avoir eu commerce avec une femme enceinte. Chez nous, occidentaux monogames, une pareille mesure exigerait une abstinence bien difficile à supporter, et il arrive parfois de passer outre aux lois de la nature et aux répugnances des épouses, habitudes nécessaires et déplorables, dont le danger doit être indiqué par le médecin.

Pendant la gestation, le travail génital de la femelle se suspend. Nous nous retrouvons ici aux prises avec le problème si controversé et encore si obscur de la menstruation et de l'ovulation. Tout arrêt de la menstruation, chez une femme bien portante et normalement réglée, doit faire penser à l'existence d'une grossesse. On a objecté que des femmes continuent à être réglées pendant la grossesse ; mais si on a constaté un écoulement sanguin, jamais on n'a pu constater un exemple bien net d'expulsion concomitante d'ovules. On voit bien se produire des malaises, analogues à ceux qui se produisent au moment de la menstruation, mais ils ne prouvent pas qu'il y ait eu menstruation.

Tout d'abord, ces prétendues règles ont été observées indifféremment à n'importe quelle époque de la grossesse ; or, si la ponte ovulaire existait pendant la grossesse, l'écoulement sanguin qui se fait pendant la gestation, ne saurait provenir de la trompe ou du corps de l'utérus, à partir du quatrième mois, puisqu'à ce moment l'œuf oc-

cupe la totalité de la cavité utérine et intercepte le chemin des trompes. La menstruation, ainsi définie, ne peut donc se produire pendant la grossesse. A ceux qui objectent cet argument, nous ne pouvons que répéter : l'ovulation et la menstruation ne sont que des phénomènes concomitants capables de dissociation. « Croire qu'une femme enceinte, n'est jamais réglée, disent les adversaires de cette théorie, c'est s'exposer aux pires méprises. Une femme, rapportait Devaux, en 1666, avait été condamnée à mort pour vol ; elle se prétendait enceinte, condition suffisante pour faire retarder son exécution. Les médecins chargés de pratiquer l'examen, n'hésitèrent pas à déclarer qu'il n'y avait pas de grossesse, en se fondant principalement sur le fait de la persistance des règles. La victime fut livrée au bourreau et, en pratiquant la dissection de son cadavre, on fut étrangement et péniblement étonné de trouver un produit de conception d'environ quatre mois. On en a conclu que, si la cessation des règles est un des meilleurs signes du début de la grossesse, il faut éviter de se baser exclusivement sur leur persistance pour affirmer la vacuité de l'utérus. » Les partisans de l'ovulation pendant la grossesse ont raison de considérer avec circonspection et méfiance la persistance des écoulements sanguins comme signe indéniable d'absence de grossesse, mais ils ont le tort de ne pas tenir compte de la dissociation possible des deux phénomènes. Qui nous empêche de croire à un phénomène sympathique, simplement rappelé par l'habitude ? De même qu'un amputé souffre parfois aux terminaisons des nerfs qu'on lui a sectionnés près des racines, de même nous voyons des femmes ovariectomisées présenter des règles, de même

nous voyons des périodes de rut réapparaître souvent chez les truies, où on opère la castration.

Une théorie, pour être valable, exige d'être étayée par des faits.

Nous devons à la vérité de dire que, dans les *Archives de Tocologie*, Christopher rapporte l'observation d'une chatte qui était pleine et à l'autopsie de laquelle *on crut* constater un follicule de Graaf à maturité, du même côté que celui où s'était faite la conception.

A ce fait, nous répondrons par l'exemple suivant, autrement plus net et précis : Kreutzer rapporte l'observation d'une femme qui, pendant toute sa première grossesse, avait eu des écoulements sanguins périodiques : l'accouchement se produisit normalement. Quelques années plus tard, elle devient de nouveau enceinte ; les phénomènes hémorragiques se reproduisent par trois fois : elle meurt à la troisième période ; on fait l'autopsie, on constate une grossesse tubaire au quatrième mois et pas la moindre trace de corps jaune. A quoi donc peut-on attribuer ces écoulements sanguins ? Tout d'abord, on peut éliminer ceux qui se produisent en dehors des époques cataméniales : la clinique fournit assez d'exemples d'hémorragies de fibromes utérins, de placenta prævia, de grossesses tubaires, de lésions banales de l'utérus et du vagin qui peuvent se produire aussi bien pendant qu'en dehors de la grossesse. Mais comment expliquer la périodicité qui semble parfois suivre les mois lunaires, absolument comme les règles ? Nous avons déjà fait l'hypothèse d'un phénomène sympathique dans le cas d'ovariotomie ; de plus, il se peut parfaitement que le cycle ne

soit qu'apparent et que la périodicité ne soit que le fait du hasard.

Citons, pour mémoire enfin, que l'observation a prouvé qu'on peut également voir des ovulations sans menstruation. Nous connaissons l'exemple de femmes ayant conçu après la ménopause. Nous ajouterons celui des nourrices qui, se fiant sur l'aménorrhée de l'allaitement, prolongent volontiers leur allaitement dans le but de reculer l'apparition d'une nouvelle grossesse, et se trouvent quelquefois enceintes avant d'avoir vu revenir leurs règles.

Voici pour les faits physiologiques ; les phénomènes anatomiques à leur tour apportent leur tribut de preuves à l'appui de notre thèse.

Nous n'insisterons pas sur le fait déjà signalé de l'évolution de l'œuf, dont les caduques se réfléchissent et dans le quatrième mois s'accollent de façon si intime que le passage du corps le plus microscopique devient absolument impossible. Mais, pendant le premier trimestre de la grossesse, les deux caduques ovulaire et utérine sont séparées l'une de l'autre par un espace qui peut permettre l'arrivée des spermatozoïdes.

Les organes concourent au travail de défense et de protection. Nous en avons des preuves. Procédons donc à l'étude de ce qui se passe aussitôt après la fécondation.

Chez la femme, il a été constaté qu'après la fécondation, le col de l'utérus se remplit d'un magma gélatineux qui accole les bords du museau de tanche et s'oppose à l'entrée de tout corps dans l'utérus. Mais ce ne sont là que des constatations vagues et incertaines, et il semble possible que les spermatozoïdes puissent surmonter cet obstacle en le détruisant.

Bien plus nettes et bien plus instructives sont les expériences et les constatations de Lataste sur le bouchon muqueux qu'on trouve dans l'utérus des rongeurs.

Chez le *Pachyromys*, les femelles, en dehors des organes génitaux, ont les parois antérieure et postérieure du vagin si intimement rapprochées et unies, que l'on a peine, même à la loupe, à reconnaître exactement l'emplacement de la vulve. Le coït est laborieux. Aussitôt après le coït, on voit, émergeant du vagin, l'extrémité postérieure d'un bouchon vaginal. Quelle est l'origine de ce bouchon ? La femelle seule et sans le concours du mâle peut sécréter une production qui présente une certaine ressemblance avec le bouchon vaginal. Ce n'est que l'enveloppe ; le mâle éjacule, pendant l'orgasme vénérien, une masse qui se concrète rapidement, se moule sur les objets où elle se trouve en contact. Cette masse est très adhésive ; pour qu'elle puisse être éliminée, il est indispensable que son adhérence intime soit d'abord détruite. Chaque fois qu'une femelle a été pourvue d'un bouchon vaginal, elle a toujours été fécondée ; chaque fois qu'elle a produit une enveloppe vaginale, elle a énergiquement refusé le mâle.

Rollinat et Trouessart, plus récemment, ont fait des constatations analogues sur le *Rhinolophe*. Il s'accouple au début de l'automne ; peu après l'accouplement, les parois du vagin sécrètent un mucus abondant qui se solidifie en un bouchon adhérent ; en avril, quelque temps après que la fécondation s'est faite, le bouchon tombe.

Enfin, l'utérus lui-même, dans ses sécrétions, semble réagir contre la semence mâle. Lataste sacrifie une femelle non encore accouplée après la parturition. Il sépare

ses utérus, avec le vagin, les trompes et les ovaires, entaille les utérus d'un coup de ciseaux et exprime une gouttelette de liquide. Dans celle-ci, il transporte et vide un morceau de canal déférent, recouvre la préparation d'une lamelle ; les spermatozoïdes sont et restent actifs, leurs mouvements sont réguliers et normaux. Nous savons que le liquide des utérus non gravide donne en quelque sorte la vie à ces éléments, probablement grâce à son alcalinité, propriété commune aux liquides physiologiques alcalins, le lait, par exemple.

Il est un lieu commun de dire que les sécrétions utérines, pendant la grossesse, passent de l'alcalinité à l'acidité.

Il est intéressant de rechercher l'influence que peut avoir ce changement sur les spermatozoïdes. Nous savons que les acides le tuent ; qu'il ne peut vivre également dans un utérus atteint d'une inflammation quelconque. Il est donc logique de supposer que l'utérus gravide, travaillant également aux mouvements de défense par ses sécrétions, s'oppose également à la vie des éléments mâles.

Nous avons cherché expérimentalement ce que ces suppositions peuvent avoir de vrai : Nous sacrifions une première femelle de cobaye : on trouve dans l'utérus un fœtus d'environ quinze jours ; nous isolons les organes génitaux, nous ouvrons le vagin et l'utérus sur la ligne médiane, en respectant les membranes de l'œuf. Nous frottons une lamelle contre la face interne de l'utérus, nous ajoutons des gouttes de liquide spermatique en suspension dans du chlorure de sodium à 7 1/2 pour 1.000, après avoir précédemment constaté au microscope la parfaite vitalité de ces éléments : les spermatozoïdes ne

remuent plus. Nous renouvelons l'expérience avec un utérus contenant un fœtus à terme ; nous obtenons le même résultat. Cette preuve est pour nous décisive et tranche définitivement la question de la vitalité du spermatozoïde dans l'utérus pendant la grossesse.

Une dernière question nous reste à traiter : quand commence la grossesse et quelle est sa durée ?

« Presque toujours, la fécondation a lieu pendant les premiers jours qui suivent la menstruation, exceptionnellement pendant les quinze jours qui se trouvent au milieu de l'espace inter-menstruel. Toutefois, il n'y a pas, pour la femme, de période agénésique, la conception serait possible à toute époque, mais avec des chances inégales de réussite, soit parce que l'ovulation se ferait en dehors de l'écoulement des règles, soit parce que l'ovule serait susceptible de séjourner assez longtemps dans la trompe, soit enfin parce que le sperme déposé dans les organes génitaux de la femme y conserve le pouvoir fécondant pendant un temps suffisant pour attendre la menstruation suivante. » Telle est la réponse que nous trouvons dans nos classiques ; pour les raisons que nous avons données, nous n'acceptons que la dernière supposition, condition suffisante pour expliquer les écarts que nous trouvons quelquefois dans les calculs pour fixer la durée de la gestation.

Combien de temps dure la gestation ? Pour pouvoir apprécier la durée de la grossesse, il faudrait connaître exactement la date de la conception. Dans les cas les plus favorables, où il n'y a eu qu'un rapport sexuel, on ne peut rien savoir, puisque le sperme peut conserver

longtemps ses propriétés fécondantes. Ce vague, qui enveloppe le moment de la conception, rejaillit naturellement sur la fixation de la durée de la grossesse. Discuter sur la longueur de la grossesse et essayer de l'établir à un ou deux jours fixes, c'est se donner une peine inutile. Cette recherche ne deviendra fructueuse que le jour où de nouveaux moyens d'investigation nous fixeront sur le moment de la rencontre des deux éléments mâle et femelle. Avec la possibilité de la survivance du spermatozoïde, toute observation de prétendue grossesse prolongée sera contestable. On a dit que, lorsque le volume de l'enfant est supérieur à la moyenne, il correspond à une durée prolongée ; mais, on voit des femmes accoucher, au terme vraisemblable de leur grossesse, de fœtus volumineux. Dans un autre ordre de faits, fournis par l'obstétrique vétérinaire, dans des cas de dystocie, on dit que le produit de la conception peut continuer à séjourner dans le sein de sa mère plusieurs semaines et continuerait à s'accroître et à se développer. Somme toute, la prolongation de la grossesse reste douteuse, à cause de l'impossibilité où l'on est de déterminer l'époque de la conception. Certains partisans des naissances tardives, font valoir une foule de soi-disant faits ramassés de tous côtés qui, le plus souvent, ne présentent aucune garantie sérieuse d'authenticité. Ils invoquent l'autorité des tribunaux et des Facultés de médecine. Mais, ces décisions sont loin d'être toutes favorables à la doctrine des naissances tardives ; de plus, il y a eu des divergences d'un tribunal à l'autre, d'une Faculté à l'autre ; il est même arrivé que le même tribunal, la même Faculté ont émis à la même époque des avis complètement opposés. La

preuve de l'autorité n'existe pas pour nous et nous considérons ces arguments comme sans valeur.

Marcopoulos, en 1893, dans une thèse de Paris, a traité la question et nous en donne un historique très détaillé.

Hippocrate disait : Toutes les femmes qui s'imaginent avoir porté plus de dix mois lunaires, se sont trompées. Aristote admettait que la femme peut avoir des grossesses de sept, huit, neuf, dix et onze mois. Pline admettait jusqu'à un an. Adrien admet au maximum trois cents jours. Ambroise Paré et Mauriceau n'admettent que des grossesses de dix mois lunaires. Haller considérerait les grossesses de dix mois comme fabuleuse ; de même Louis. Willer, expérimentant sur des poulets, vit que l'éclosion des œufs de poule variait de dix-huit à vingt-cinq jours. Depaul dit qu'il est difficile à l'accoucheuse de préciser l'époque de la conception, cette difficulté rend impossible la recherche de la durée de la grossesse. Pour Stoltz, les grossesses dites prolongées, dépendraient toutes d'un obstacle mécanique à l'accouchement ; tel est l'avis de Schmitz et d'Estachy.

En 1880, Engelmann a publié, dans son mémoire : *Moment de la fécondation et durée de la gestation*, les deux observations très instructives suivantes, qui nous font toucher du doigt les écarts qui peuvent se produire entre l'époque de l'accouchement et celle du coït fécondateur :

Premier cas : Fille de vingt-deux ans ; le 4 juin, attendait ses règles ; cède à son séducteur avec lequel elle n'eut qu'un seul rapport. Les règles attendues ne vinrent pas ; une grossesse normale suivit son cours, et, le 2 mars,

deux cent soixante-douze jours après le coït fécondateur, l'accouchement se fait.

Deuxième cas : Fille de vingt-quatre ans ; se livre la première fois, le 24 juillet ; n'a jamais été menstruée depuis. Elle eut encore un seul rapport vers la fin du même mois. Accouche le 2 mars, le même jour que l'autre jeune fille, deux cent quarante-deux jours après le premier coït, met au monde un enfant à terme.

Lataste, dans ses observations toujours originales et profondes, traite la question dans un autre ordre d'idées et nous apporte de nouvelles causes des variations de la durée de la grossesse : chez la souris, quand le coït fécondateur a lieu à une époque de la parturition, la parturition suivante est séparée de la première par trois périodes décadaires ; dans tout autre cas, la gestation n'est que de deux périodes décadaires ; toujours les nouveau-nés se présentent au même degré de développement ; il faut donc, ou bien que, la fécondation étant retardée d'une décade, les spermatozoïdes attendent dans les organes de la femelle la période suivante de maturation des ovules, ou bien que la fécondation ayant eu lieu après le coït, l'ovule fécondé voit son développement se suspendre pendant une décade. Nous avons accepté la possibilité de la première hypothèse : la seconde est aussi soutenable par l'action de la lactation ; l'ovule fécondé, libre au début, ne peut guère éprouver l'influence des divers états physiologiques de la mère que par l'intermédiaire des liquides qu'elle sécrète autour de lui. Si la mère est en lactation, l'ovule se voit provisoirement arrêté dans sa croissance ; si l'ovule a besoin, à ce moment, d'une nourriture telle que l'utérus lui-même, celui-ci, sous l'in-

fluence de la lactation, se trouve hors d'état de l'élaborer; un autre organe qui n'est pas spécialement adapté à cette fonction ne peut y suppléer et l'œuf est dans l'obligation d'entrer en sommeil.

Ainsi donc, en somme, on n'a jamais été absolument sûr du jour de la conception. Ce travail de la conception se termine bruyamment par l'accouchement, mais il commence dans le silence et l'ombre, et rien ne peut nous permettre de dire : il y a eu plusieurs rapports, mais c'est le rapport de tel jour qui a été suivi de grossesse. Cette date imprécise que peut donner seule l'expérience, ne résout rien, car les spermatozoïdes peuvent séjourner longtemps dans les voies génitales, sans rien perdre de leur pouvoir fécondateur.

Si nous connaissons le jour du coït fécondateur, nous ne connaissons pas le moment où les spermatozoïdes ont imprégné l'ovule ; il est impossible, à l'heure actuelle, de s'appuyer sur les symptômes dit rationnels, pour conclure au début d'une grossesse.

D'un autre côté, si la grossesse physiologique prolongée ne semble trouver qu'une légère preuve dans le phénomène de la lactation, il paraît certain, par contre, que le terme de la gestation peut dépasser la normale, quand il existe certains facteurs morbides : le fœtus, comme l'enfant, a ses maladies, et une cause quelconque peut amener à l'un et à l'autre un retard dans son développement.

Nous voilà fixés sur la physiologie de la grossesse. Voyons maintenant comment, avec ces principes, nous devrons interpréter les phénomènes de superfécondation et de superfœtation.

LA QUESTION DE SUPERFÉCONDATION

* Voici la définition que donne Auvard de la superfécondation : « Dans les grossesses gémellaires, tantôt les deux enfants sont conçus simultanément, tantôt à un intervalle variable l'un de l'autre. Dans le premier cas, il y a fécondation simultanée ; dans le second, superfécondation ou super-imprégnation. Dans la superovulation, l'intervalle est de quelques heures à huit jours, dans le super-embryonnement, de huit jours à trois mois, dans la superfœtation, intervalle supérieur à trois mois.

On admet que la grossesse multiple peut se produire dans les conditions suivantes : 1° Deux vésicules de De Graaf peuvent se rompre et laisser échapper deux ovules ; on a trouvé à l'autopsie de femmes mortes à la suite d'accouchement de deux jumeaux, soit deux corps jaunes dans le même ovaire, soit un corps jaune dans chaque ovaire. 2° Deux ovules peuvent être contenus dans une même vésicule de De Graaf (à l'autopsie on n'a trouvé qu'un corps jaune). 3° Enfin, un ovule peut contenir deux germes ; ces deux germes peuvent être emboîtés l'un dans l'autre (inclusion fœtale). » Lorsque plusieurs ovules sont fécondés, se sont-ils détachés en même temps ou à des intervalles plus ou moins éloignés ?

La grossesse multiple étant le résultat de la fécondation

de plusieurs ovules, la fécondation, dans tous les cas, est-elle simultanée ou successive ? La fécondation simultanée est admise par tous les auteurs, les observations fournies par les animaux domestiques présentent, dans certains cas, la preuve scientifique absolue : c'est la règle chez les animaux multipares, c'est ce qui se produit chez les unipares devenus momentanément multipares.

Mais, supposons qu'une vésicule de De Graaf laisse échapper, dans sa déhiscence, deux ovules. Que va-t-il se passer alors si la femelle qui présente ce phénomène est saillie consécutivement par deux mâles ? Ne pourra-t-il pas arriver qu'elle conçoive des deux à la fois ? Si ce sont deux mâles d'espèces différentes : un cheval et un baudet, par exemple, chez les animaux, un nègre et un blanc, dans l'espèce humaine, le fait sera reconnaissable au moment de la délivrance ; lorsqu'une femme met au monde deux enfants à la fois, il est difficile de pouvoir constater s'ils reconnaissent un seul ou deux pères différents. Il arrive, cependant, dans certaines circonstances, qu'il y a tant de ressemblance que si, au lieu d'invoquer les lois écrites, on invoquait les lois naturelles, on serait forcé d'attribuer un père à chacun d'eux. La conception concomitante de deux mâles différents est un fait indéniable. Mais est-ce une raison pour que l'on admette les fécondations successives, quand bien même il serait prouvé que les rapports avec les deux mâles seraient séparés par un certain intervalle, fait qu'on a admis comme une réalité sous le nom de superfécondation ? Ce fait a été discuté et mis en doute par bien des auteurs.

Aristote y croyait. « Quand la femme, dit Ambroise Paré, a deux ou plusieurs enfants et si chacun d'eux sont

distincts et séparés, il y a superfœtation. » (Il n'établit pas de distinction entre la superfécondation et la superfœtation.)

L'idée de la superfécondation est représentée dans la mythologie grecque : Alcmène eut deux jumeaux, dont l'un, Hercule, était le fils de Jupiter, l'autre, Yphiclès, fils d'Amphitryon. Léda, dans un part quadruple, a deux couples de sexe différent provenant de deux pères. Pline rapporte le fait d'une femme qui eut deux jumeaux dont l'un ressemble au mari, l'autre à l'amant. Zacchias croit à la superfœtation dans un cas où l'intervalle d'un mois a séparé les deux naissances.

Geoffroy Saint-Hilaire, Colin, Goubaux, Saint-Cyr, ont rapporté des faits établissant que des produits de même portée peuvent avoir plusieurs pères de différentes espèces et de différentes races, ce qui prouverait pour eux que, chez les femelles qui font plusieurs petits à chaque portée, tous les ovules ne quittent pas l'ovaire à la fois. Pouchet a rencontré, chez des femelles en chaleur, des vésicules de De Graaf déchirées, tandis que d'autres étaient à la veille de se rompre. Colin, en castrant des truies, a également trouvé, à la surface de l'un des deux ovaires, deux vésicules de De Graaf ouvertes et saignantes et, près d'elles, deux autres pleines de sang et non encore déchirées.

En cherchant dans les littératures médicales et vétérinaire, nous avons pu rassembler un certain nombre de cas, qui entrent bien dans le cadre de ce qu'on appelle la superfécondation ; nous apportons nous-même une observation inédite ; nous rassemblerons toutes ces observations dans un chapitre spécial et discuterons au fur et

à mesure les faits. Mais, auparavant, que peut-on penser *a priori* de ce phénomène, d'après l'étude que nous avons faite de la physiologie de la grossesse ?

On désigne sous le nom de superfécondation le cas dans lequel les deux fécondations successives s'opèrent dans la même période d'ovulation. Mais est-il démontré que la fonction d'ovulation ne cesse pas après la conception ? Négrier et Raciborsky admettent la suspension du travail d'ovulation pendant toute la durée de la grossesse. Scanzoni et Mayerhoffer, se basant sur le fait que des hémorragies accompagnées de malaises analogues à ceux de la menstruation s'observaient chez la femme grosse, pensent que l'ovulation continue pendant toute la durée de la grossesse ; Schröder, s'appuyant sur le fait de Kreutzer déjà cité, fait avec raison remarquer que rien ne prouve qu'il y ait dans ce cas ovulation. De même, de Sinéty n'a jamais rien observé dans les ovaires de femmes mortes à diverses périodes de la grossesse qui puisse faire admettre l'opinion de Scanzoni et Mayerhoffer. On a enfin dit que la durée de l'ovulation pouvant durer de quinze jours à trois semaines, plusieurs spermatozoïdes d'un seul coït pourraient féconder plusieurs ovules, mais alors même, toutes les conceptions ne seraient pas simultanées : les zoospermes ne pourraient rencontrer les ovules qu'à des époques et des intervalles qui varient.

Nous n'entrerons pas à nouveau dans les longues considérations qui font la première partie de ce travail, pour interpréter le phénomène de superfécondation. Nous pensons avoir des raisons suffisantes pour croire qu'une fois que la conception est produite, il ne peut plus y avoir d'ovulation, et par conséquent pas de nouvelle féconda-

tion : donc pas de fécondations successives possibles. La longue durée de la vitalité du spermatozoïde dans les organes génitaux de la femelle, peut parfaitement nous rendre compte que, lorsque deux accouplements se produisent à une certaine intervalle l'un de l'autre et que tous les deux sont fécondateurs, les spermatozoïdes du premier accouplement peuvent attendre, pour féconder, l'arrivée de ceux du second, pour contribuer en même temps à une conception simultanée et double.

On a voulu donner à la superfécondation, dans le cas de naissance de deux produits jumeaux et d'espèces différentes, d'autres explications que nous ne saurions passer sous silence.

Dans un premier ordre d'idées, on a prétendu que ces cas attribués à la superfécondation s'expliqueraient par l'influence plus ou moins prépondérante de l'un des parents.

« On peut supposer, dit Ganahl, que les produits résultant de l'union d'individus appartenant à des races ou des espèces différentes, ne sont pas toujours des métis. Ceci une fois admis, il suffirait encore de faire un tout petit pas pour supposer également que, dans le cas d'une portée double, cette exception pourrait bien ne se réaliser que pour l'un des deux produits de conception, de sorte qu'en voyant une jument qui, après avoir été saillie par un cheval et un baudet, deviendrait mère d'un poulain et d'un mulet, on s'imaginerait que la fécondation a dû être effectuée uniquement par l'âne. On pourrait penser qu'une pareille portée devrait pouvoir donner naissance soit à un petit âne et à un muleton, soit à un poulain et à un tout petit âne, tout aussi bien qu'à un poulain et à

un mulet. Dans aucun cas, l'une ou l'autre de ces combinaisons ne s'est réalisée. A-t-on jamais vu la saillie de la jument par le baudet donner naissance à un poulain ? A-t-on jamais vu une blanche mariée à un nègre donner naissance à un blanc ? » Cette explication n'est pas sérieuse et nous ne la retiendrons pas.

On a aussi discuté la possibilité d'une paternité double pour le même produit. Les zoospermes des deux origines concourraient à la fécondation du même ovule et le produit aurait de la ressemblance avec les deux pères, théorie ingénieuse qui a malheureusement contre elle la preuve indéniable que l'ovule fécondé par un premier coït est devenu réfractaire au sperme du second.

L'influence du premier coït a enfin été considérée comme pouvant modifier les produits successifs et expliquer les faits attribués à la superfécondation. C'est la doctrine de l'imprégnation. L'influence du père ne se ferait pas seulement sentir sur l'ovule qu'il a fécondé. On aurait vu des êtres nés plus tard rappeler, par quelques caractères, le premier générateur. Mais qu'on songe bien aux difficultés que la constatation de pareils faits doit présenter ! Un nouveau mariage ne peut être contracté qu'après dix mois de veuvage ; il se sera toujours écoulé un temps assez notable depuis la mort du premier mari. Puis, ce n'est généralement pas aussitôt après la naissance qu'on peut juger des traits d'un enfant. Or, vouloir établir l'analogie entre les traits d'un jeune enfant et ceux d'une personne morte depuis un certain nombre d'années, une pareille comparaison ne pourrait être faite que par les membres de la famille du défunt, c'est-à-dire par ceux qui justement semblent le plus disposés à se faire

illusion. Il ne faut pas oublier, enfin, qu'on a vu des épouses indignes qui ont poussé l'oubli de la fidélité conjugale assez loin pour accepter les offres indécates d'un beau-frère.

Toutefois, il y a à tenir compte de l'échange incessant par endosmose et exosmose pendant la grossesse entre les éléments maternels et de sang fœtal. Certains éleveurs prétendent qu'une chienne qui a été couverte une première fois par un chien de race différente, donne naissance, dans deux portées suivantes, alors même qu'elle a été fécondée ensuite par un chien de même race qu'elle, à des petits qui rappellent le premier père. La jument, une fois saillie par l'âne, ne donnerait plus de produits purs.

« Une jument arabe, dit Colin, saillie par un cheval d'une autre race, en présentera l'empreinte sur ses produits ultérieurs avec l'étalon arabe. Une brebis blanche, une fois saillie par le bélier noir, aura toujours des agneaux pies, même avec le bélier blanc. Le moule a un défaut, il n'en sortira plus de produits parfaits. » Il est difficile de croire que le mâle, par un premier coït, exerce une influence sur les œufs incomplets que renferme l'ovaire et qui doivent servir aux fécondations ultérieures. On a cité des cas où des femmes blanches, après avoir eu un enfant d'un nègre, fécondées plus tard par un blanc, donnaient naissance à des enfants dans le corps desquels on retrouvait quelques taches de pigment noir. Lingard a connu un homme qui appartenait à une famille dans laquelle, depuis six générateurs, tous les mâles étaient hypospades. Cet homme se marie et a trois enfants hypospades. Il meurt et sa femme se remarie avec un

homme bien conformé : elle a quatre enfants qui sont tous encore hypospades. Ces quatre enfants en ont onze, parmi lesquels un seul est hypospade. On a proposé trois théories pour expliquer ces faits :

1° Au moment d'une première fécondation, il y aura fécondation imparfaite de quelques ovules encore contenus dans l'ovaire ; 2° il y aura fécondation imparfaite et l'ovule attendrait des conditions meilleures pour se développer ; 3° imprégnation de la mère par le fœtus : c'est étendre aux différentes formes de l'imprégnation les résultats fournis par l'étude de la syphilis.

Cette théorie de l'imprégnation mérite réflexion ; certaines des observations que nous venons d'énumérer ont une incontestable valeur scientifique et l'on pourrait expliquer à la rigueur les phénomènes de superfécondation par l'imprégnation. Mais cette théorie tombe d'elle-même quand la femelle, avant de s'accoupler avec les deux mâles différents dont elle doit concevoir, était vierge. C'est le cas de l'observation qui nous est personnelle : une jument est saillie, pour la première fois, par un cheval puis par un baudet ; elle donne naissance à un poulain et à un mulet. Ici, l'imprégnation ne peut intervenir en quoi que ce soit et, bon gré mal gré, nous devons nous en tenir à nos premières conclusions.

M. Etienne Rabaud, que cette question intéresse et auquel M. le professeur agrégé Fabre a eu l'amabilité de demander son opinion, envisage le sujet à un tout autre point de vue, sur le terrain de l'embryologie. De l'ensemble de ses recherches, il résulte que la superfécondation doit être strictement entendue dans le sens de la pénétration de deux ou plusieurs spermatozoïdes dans un ovule

mononucléé. Dans ces conditions, la segmentation, plus ou moins désordonnée, ne se poursuit pas longtemps : *le produit meurt rapidement*, avant ou au moment même de la phase gastrula ; quant à la superfécondation par spermatozoïdes bicéphales, outre qu'elle n'a jamais été observée, elle paraît encore moins viable, attendu que les spermatozoïdes, d'après les recherches de Cl. Regaud, paraissent se montrer surtout chez les malades ou les fatigués. Une tendance de plus en plus marquée consiste à admettre que les productions doubles ou jumelles proviennent d'ovules binucléés. Mais alors il n'y a plus superfécondation, car il faut un spermatozoïde par noyau d'ovule ; quand un seul spermatozoïde pénètre, il y aurait avortement ou gigantisme. Echultze conclut que certaines femmes émettent facilement des œufs binucléés, mais que chaque noyau reçoit un spermatozoïde. Il conclut qu'il lui paraît de plus en plus évident que la polyspermie ne peut rien produire et qu'il faut admettre les ovules polynucléés dont l'existence est indubitable et dont chaque noyau reçoit un spermatozoïde ; enfin, que l'ovotomie, même chez l'homme, peut donner quelques jumeaux ou monstres doubles.

Nous nous serions volontiers livré à cette question d'actualité ; malheureusement, nous n'avons ni l'expérience ni le temps nécessaires pour y satisfaire ; cette étude nous entraînerait à des travaux à perte de vue, confinant à toute une série de questions métaphysiques. Nous ne pouvons que le regretter profondément et laisser à nos successeurs et à de plus compétents que nous le soin de pénétrer plus profondément dans cette intéressante et délicate question,

LA QUESTION DE SUPERFŒTATION

Nous savons qu'on réserve le nom de superfœtation à deux fécondations séparées par un intervalle supérieur à trois mois. Pour admettre la possibilité de la superfœtation, il faudrait : 1° que, pendant la grossesse, un ovule susceptible d'être fécondé se détache de l'ovaire ; 2° que les spermatozoïdes puissent traverser l'utérus entre les caduques. Les fécondations se produiraient pendant deux ovulations différentes et la seconde pendant le cours d'une grossesse déjà caractérisée. Les anciens avaient fixé cette date à trente jours, puis soixante jours ; Zacchias va jusqu'à deux mois. Pour croire à la superfœtation, il faudrait admettre que les spermatozoïdes puissent triompher de la soudure intime des caduques, pour arriver jusqu'aux trompes, ce qui paraît bien invraisemblable.

Mais, procédons par ordre. La première objection, c'est l'absence d'ovulation pendant la grossesse. Nous avons argué de cette raison pour n'accepter que les fécondations simultanées à l'exclusion des fécondations successives ; donc, *a fortiori*, nous ne pouvons admettre la possibilité de la superfœtation. Mais faisons abstraction de nos idées à ce sujet et voyons les explications qui ont été émises pour donner de la vraisemblance à cet invraisemblable phénomène.

L'obstacle provenant du resserrement ou de la clôture du col de l'utérus après la fécondation, n'existe que chez les primipares et n'est pas absolu ; il en est de même du bouchon gélatineux du museau de tanche, qui peut se déplacer et n'est pas certainement imperméable ; l'état de la muqueuse congestionnée et hyertrophiée dès que l'œuf s'est greffée sur les parois de l'utérus n'offre aussi qu'un obstacle relatif. Enfin, à quelle époque la soudure des caduques complète, qui semble fermer tout accès aux spermatozoïdes, peut-elle être absolue ? Pour Costé, c'est à deux ou trois mois ; quatre mois pour Tarnier et Chantreuil, six mois pour Schröder ; encore l'obstacle ne serait-il pas assez absolu pour que le spermatozoïde ou l'ovule ne puisse glisser entre les caduques : les spermatozoïdes arriveraient jusqu'à l'ovaire, malgré la présence dans l'utérus d'un polype ou d'une tumeur fibreuse.

Deux ordres de faits ont été invoqués en faveur de la superfœtation : 1° ceux dans lesquels on a eu à la même époque l'expulsion de deux produits de conception offrant un développement inégal ; 2° ceux dans lesquels l'expulsion des deux fœtus vivants et viables s'est effectuée à des époques différentes.

Ganahl, dans une très longue, très méticuleuse et très consciencieuse dissertation, arrive aux conclusions suivantes : 1° il n'existe théoriquement aucune raison sérieuse qu'on puisse faire valoir contre la possibilité de la simple superfécondation ; 2° un certain nombre de faits observés chez la jument ne sauraient laisser aucun doute sur la réalité de ce phénomène ; 3° il est probable que quelques faits observés dans l'espèce humaine, doivent être interprétés de la même manière ; 4° les légères diffé-

rences qu'on observe quant aux dispositions anatomiques de l'utérus entre la femme et les animaux ne sont pas de nature à exercer, sous ce rapport, une influence sensible ; 5° la plupart des raisons qu'on a invoquées contre la superfœtation proprement dite, sont sans aucune valeur ; 6° les deux objections vraiment sérieuses, sont la suspension du travail de maturation et d'élimination des ovules après la conception et la fusion des enveloppes de l'œuf avec les parois de l'utérus ; 7° un certain nombre de faits observés dans l'espèce humaine ne paraissent pas susceptibles d'être expliqués autrement que par la superfœtation ; 8° on peut se demander si, dans le cas où l'on observe entre les enfants jumeaux une différence assez considérable quant à leur développement, cela ne tiendrait pas, au moins quelquefois, à ce qu'ils auraient été conçus à des époques différentes plus ou moins éloignées ; 9° la conformation de l'utérus n'influence pas la superfœtation ; 10° il existe dans l'espèce humaine des habitudes qui sont éminemment propres à favoriser ces phénomènes qu'on ne rencontre pas chez les autres espèces. Les chances de superfœtation sont bien moins grandes chez celle-ci que chez la première.

Quel que soit le talent avec lequel Ganahl les ait soutenues, nous ne pouvons adopter ces conclusions, même en dehors de la question d'ovulation pendant la grossesse. A Tourdes revient l'honneur de les avoir réfutées ; à ses arguments, nous n'avons presque rien à ajouter, nous devons nous contenter de réfléter son magistral article du *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*.

D'abord, des plus concluantes des observations de superfœtation, aucune n'est rapportée avec la rigueur

scientifique désirable ; souvent, le médecin ne rapporte que d'après des on dit, aucun n'a assisté aux accouchements, enfin, ces observations sont bien anciennes.

Dans une première série d'observations, les fœtus moins développés étaient morts. Or, on peut, dans les cas de grossesse multiple, voir expulser un enfant à terme parfaitement développé et retrouver dans les membranes un fœtus plus ou moins momifié. Tilman, dans une thèse soutenue à Paris, en 1895, a fait l'étude de la mort d'un fœtus dans la grossesse gémellaire. La mort d'un fœtus, conclut-il, n'a aucune influence sur l'évolution de la durée de la grossesse ; elle peut donner lieu à l'avortement gémellaire ; le fœtus seul est expulsé, l'autre continuant à se développer et arrivant à terme. L'injection à des lapins de sang pris au centre du cœur de fœtus macérés qui viennent d'être expulsés, ne produit jamais aucun trouble. La mort d'un fœtus dans la grossesse gémellaire se produit dans $1/26$ des accouchements gémellaires. Pour Mauriceau et Dubois, les causes sont le parasitisme ; pour Guillemot, la compression du fœtus par son voisin ; la plupart du temps, c'est une anomalie ou altération des membranes, du placenta ou du cordon. Les contractions utérines peuvent apparaître, mais ne permettre que l'expulsion du fœtus qui les avait éveillées. Le produit peut, dans certains cas, présenter une apparence de fraîcheur qui fait illusion sur la date de sa mort. Les caractères de l'âge ne peuvent pas non plus être positivement exprimés par le poids pour la même raison.

Dans une autre série de faits, les enfants offrent une inégalité de développement. Or, l'inégalité de développement est un fait très habituel dans la grossesse gémellaire ;

il en est de même dans l'inégalité de poids des délivres.

Rien n'est plus commun, dit Velpeau, que de voir, dans le cas de grossesse composée, l'un des embryons présenter les caractères des premiers mois, quoique les deux en aient neuf de conception.

Les inégalités de développement sont sous la dépendance directe de la circulation placentaire dont les modalités diverses furent étudiées pour la première fois par Schatz. Suivant la valeur et la disposition des anastomoses intravilleuses, il se peut et il arrive ordinairement que l'organisme maternel envoie à un fœtus plus de sang qu'à l'autre.

Parfois les deux fœtus ont un volume égal et sont l'un et l'autre bien constitués ; le plus souvent, au contraire, l'un d'eux est plus vigoureux que l'autre dont le développement paraît entravé. Les anomalies qui en sont la conséquence peuvent être si marquées et apparaître de si bonne heure qu'un fœtus devient monstrueux ou meurt. Si une vitalité inégale pour chacun des fœtus peut se rencontrer déjà dans la gémellité normale, cette différence s'accentuera quand il s'agira de demi-frères intra-utérins ; un fœtus peut mourir de son propre fait, du fait de sa mère, du fait de son père. La même femme peut avoir des rapports successifs avec un homme sain et un homme malade. Certaines maladies du père peuvent, sans retentissement du côté de la mère, exercer une influence nocive sur la vitalité de l'enfant. Cette influence doit s'exercer à plus forte raison dans la gémellité qui comporte en principe des fœtus de volume moindre et, de ce fait, moins résistants : l'un des fœtus fils de père bien portant, évoluera sans encombre ; le second souffrira des inconvé-

nients de l'hérédité pathologique paternelle : un syphilitique qui ne contamine pas sa femme s'il est indemne de lésions au moment du coït, peut cependant engendrer un enfant syphilitique ; un sujet tuberculeux peut féconder sans la contaminer, d'ailleurs, une femme qui, plus tard, accouche d'enfants essentiellement tuberculisables. Donc, point n'est besoin, pour expliquer l'inégalité de développement des fœtus, de recourir à la superfœtation.

Restent les cas dans lesquels les fœtus vivants et viables ont été expulsés à des intervalles éloignés. L'intervalle entre les deux accouchements fournit un indice qui s'ajoute à l'inégalité des produits. Le type de la preuve serait deux fœtus à terme, naissant à quatre ou cinq mois d'intervalle. D'assez nombreuses observations constatant des intervalles, ont été recueillies par les auteurs. Quand l'intervalle dépasse quatre mois, la superfœtation serait possible en tenant compte du laps de temps qui s'est écoulé entre les deux accouchements. Mais les détails manquent pour déterminer avec précision l'âge des enfants. Dans aucune, nous n'avons les pesées ni les mesures des fœtus.

Dans l'observation de Desgranges, de Lyon, le premier enfant naît à sept mois le 20 janvier 1780 ; cinq mois et seize jours après, le 6 juillet 1780, la femme met au monde une seconde fille, plus frêle, mais aussi bien portante.

Le fait de Strasbourg, publié par Eisenmann, en 1752, a été recueilli par Leriche ; Marianne Bigaud accouche le 30 avril 1748, d'un enfant mâle vivant ; une heure après, elle retourne à pied à son domicile ; quarante heures après, perception de mouvements fœtaux ; le 17 septembre, quatre mois dix-sept jours après, elle met au monde une fille qui semble à terme. Les deux enfants meurent en

bas-âge. La femme Bigaud succombe en 1755. Leriche fait l'autopsie : l'utérus était simple. Les dates sont précises, mais l'âge n'est pas positivement démontré. L'explication d'une naissance précoce et d'une naissance tardive est ici plus difficilement admissible, mais ne peut être absolument rejetée. Avec ces intervalles de quatre mois, on aurait une naissance précoce à sept mois et une naissance tardive à onze mois, etc. L'hypothèse de la superfécondation pendant la même ovulation abaisserait encore ces limites extrêmes et les rendrait plus vraisemblables.

Ces observations de 1748, 1780, 1796, n'ont pas été confirmées par des faits nouveaux, elles laissent au moins hésitante la conviction de la plupart des auteurs. Kussmaul dit qu'on n'a pas la preuve certaine d'une superfécondation dans deux ovulations différentes, que la matrice soit simple ou double. L'opinion de Doléris est que peu d'auteurs croient à la possibilité de la superfécondation. Conclusion : pour la matrice simple, la superfécondation est possible pendant la même ovulation ; au delà, pendant le cours de la grossesse, la superfécondation n'est pas démontrée.

Telle est la critique de Tourdes. Outre que nous n'avons pas les mêmes idées sur la superfécondation, nous ajouterons les considérations suivantes : Du moment où l'on est forcé d'admettre que le développement d'un fœtus peut être ralenti par le développement simultané d'un autre, les cas dans lesquels des jumeaux de formation à peu près égale ou même complètement égale naissent à des intervalles de temps fort éloignés, ne peuvent servir en rien à prouver la superfécondation, car des faits nombreux

prouvent que des jumeaux peuvent ne pas être expulsés à la même époque.

Non seulement des semences de plantes, mais aussi des œufs fécondés des mammifères peuvent être arrêtés pendant longtemps dans leur développement sans perdre la faculté de se développer plus tard. Bergmann appelle l'attention sur les observations de Ziegler et de Bischoff, d'après lesquelles le rut, le coït et la fécondation du chevreuil se font en juillet et août. Là, l'œuf séjourne toujours sans se modifier en aucune façon pendant quatre mois et demi ; ce n'est qu'après le milieu de décembre, que l'œuf commence à se développer rapidement et la formation marche de la façon habituelle. Donc, si *a priori* la possibilité de la superfœtation ne peut pas être niée, on n'en a jusqu'à présent aucun exemple bien net.

Pour justifier la superfœtation, on a voulu aussi faire entrer en ligne de compte la duplicité de l'utérus. L'utérus double serait une condition favorable aux grossesses multiples : une statistique de Kussmaul montre la fréquence de la grossesse gémellaire chez les femmes qui présentent cette duplicité de l'utérus. Cette conformation est-elle favorable à la superfœtation ? Il est permis d'en douter : D'abord, certains animaux qui ont un utérus double, ont des grossesses gémellaires plus rares que la femme ; et nous savons que Leriche, dans son autopsie, trouve une matrice normale. Ensuite, quand une moitié de l'utérus contient un fœtus, la menstruation est supprimée dans l'autre, l'ovulation est arrêtée comme dans les grossesses ordinaires. Le lobe vide est sous l'influence de celui qui contient le fœtus, il se développe comme l'autre et la muqueuse se modifie. Les observations de gros-

ssées simultanées dans les deux moitiés de l'utérus ne sont pas rares, mais les observations sur lesquelles on se fonde pour établir la réalité de la superfœtation dans les cas de ce genre sont rares et peu concluantes.

Il est un seul cas où la superfœtation soit possible, c'est pendant la grossesse extra-utérine ; encore cette possibilité varie-t-elle suivant les périodes de cette grossesse et ne se produit-elle que lorsque le fruit de la conception devient un simple corps étranger.

Dans la grossesse extra-utérine, l'ovulation se suspend absolument comme dans une grossesse normale ; par sympathie, l'utérus se transforme absolument comme s'il contenait l'œuf ; quand celui-ci arrive à maturité, il se produit un faux travail qui dure quelques jours, et renaît un mois plus tard. Ce n'est qu'après cette période critique qu'une nouvelle fécondation est possible.

Pendant la même ovulation, deux germes fécondés à la fois peuvent rester l'un en dehors de l'utérus, l'autre se fixer dans les cavités de cet organe. La conception ayant eu lieu, l'utérus modifié par l'état de grossesse, se tapisse d'une caduque. L'accouchement de l'œuf utérin se fait. Plus tard, lorsque l'utérus est revenu à son état normal et que l'ovaire a repris ses fonctions, alors une nouvelle fécondation est possible, quoique l'abdomen renferme encore le produit de la grossesse ; la tumeur enkystée peut rester des années dans le ventre, sans empêcher des conceptions utérines.

Nous concluons d'un mot : la superfœtation n'est pas possible.

OBSERVATIONS

Les observations dites de superfécondation et de superfœtation que nous avons recueillies et rassemblées portent à la fois sur la femme et sur les femelles domestiques. Nous les divisons en deux grandes parties. D'un côté, nous mettrons celles de la superfécondation : une femme donne naissance à un blanc et à un noir, par exemple, une jument donne naissance à un poulain et à un mulet. De l'autre, nous mettrons tous les cas qui paraissent se rattacher à la question de la superfœtation : expulsion d'un fœtus mort dans une grossesse gémellaire ; naissance de deux fruits inégaux, intervalle compris entre deux naissances, etc. Nous discuterons ces observations au fur et à mesure que nous les exposerons.

Nous avons été obligé d'avoir recours à la littérature vétérinaire pour les raisons suivantes :

Souvent on voit des femmes de la plus complète bonne foi, n'ayant aucun intérêt à tromper, qui affirment être déjà plus ou moins avancées en grossesse et qui, en réalité, ne sont pas enceintes ; donc, *a fortiori*, il est bien plus facile de se tromper sur l'âge de la grossesse. Si, ensuite, on veut aborder le chapitre des erreurs volontaires, c'est bien autre chose. L'expérience nous a prouvé plus d'une fois combien notre confiance en la sincérité

des femmes devait être limitée. C'est en raison de ces difficultés que nous avons pensé qu'il était peut être préférable de nous adresser pour cela à quelques-unes des espèces animales les plus voisines de la nôtre au point de vue physiologique. Cependant, ce n'est **pas encore** si facile, sous le rapport de l'acte fonctionnel dont il s'agit, les animaux partagent dans une certaine mesure avec l'espèce humaine la faculté de pouvoir tromper la surveillance la plus active ; d'autre part, on a vu ceux qui avaient pour mission d'empêcher les fraudes, les favoriser au contraire. Toutefois, les observations des éleveurs, les certificats de saillies nous apportent une sécurité suffisante.

Une autre objection peut être faite contre les observations chez la femme. Quand celles-ci portent sur les différences de race, une erreur est possible. Mauriceau en cite un exemple : un enfant, dans un accouchement difficile, vient au monde avec le visage si livide et si bouffi qu'il est tout à fait semblable à celui d'un Ethiopien. La mère déclare qu'elle se doutait bien qu'il serait hideux, parce qu'elle avait regardé fixement un des Maures que Mgr de Guise avait toujours en grand nombre dans sa suite. L'enfant vécut et la ressemblance s'effaça ; mais s'il était mort de suite, la légende fût restée. Depaul, dans son service accoucha plusieurs négresses et remarqua que dans les premiers jours de la naissance, les caractères extérieurs de l'enfant ne sont pas ceux de la race nègre ou du moins sont si peu prononcés que l'on ne saurait affirmer l'origine. Les individus de races différentes et même les nègres naissent à peu près de la même couleur que les blancs.

Les modifications anatomiques de la matrice chez la

femme et les animaux, ne sont nullement de nature à établir entre les animaux et l'espèce humaine, une différence sensible. Nous avons tranché la question d'utérus bifide.

Nous nous sommes attaché à rapporter des observations d'animaux ordinairement unipares, toujours pour nous rapprocher autant que possible de la physiologie humaine. Nous savons que chez la femme les gémellités sont dans la proportion de $1/80$; chez la jument, elles sont de $1/250$; chez l'ânesse de $1/100$; chez la vache, la gestation double est fréquente ; chez la brebis et la chèvre, la multiparité est fréquente ; chez la chienne et la truie, c'est la règle.

1° Observations de superfécondation.

a) Chez les femmes.

I. *Buffon, 1714.* — A Charlestown, une femme blanche, qui venait d'avoir des rapports avec son mari, est surprise par un nègre qui abuse d'elle ; elle accouche de deux jumeaux, l'un mulâtre, l'autre blanc.

II. *Norton, 1745.* — Une femme, ayant une matrice double, accouche en même temps d'un enfant nègre à 8 mois et d'un enfant blanc à 4 mois.

III. *Deweese, 1798.* — Dans le comté de Montgomery, une femme avait eu des rapports avec un blanc et un nègre ; elle met au monde une fille blanche et un garçon nègre qui vécurent tous les deux.

IV. *Delmas, 1806.* — Une femme, vivant avec un blanc, avait cédé deux fois à un nègre, alors qu'elle se croyait enceinte de 4 mois ; elle accoucha à l'hôpital de Rouen de deux enfants, l'un blanc, l'autre mulâtre.

V. *Charles de Bouillon, 1821.* — Une négresse de la Guadeloupe ayant eu, dans la même soirée, les embrassements d'un noir et d'un blanc, met au monde deux enfants mâles à terme, l'un nègre, l'autre mulâtre.

VI. *Bulletin de la Société de médecine, 1821.* — Une négresse accouche de trois enfants, dont l'un mulâtre, l'autre noir, le troisième indécis.

VII. *Cassan, 1826.* — Une servante qui a eu rapport en même temps avec un nègre et un domestique blanc donne naissance à une fille blanche et à un garçon nègre.

VIII. *Medical Times, 1854.* — A Boston, une blanche, déjà mère de trois enfants, met au monde le 16 janvier, à une heure d'intervalle, deux jumeaux, le premier nègre, le second blanc, aux yeux bleus ; la différence s'accroît à mesure qu'ils avancèrent en âge ; la femme déclara avoir eu des rapports avec un blanc cinq jours avant la dernière menstruation et avec un nègre une seule fois, trois jours après cette menstruation ; pendant tout le mois, les rapports avec le blanc continuèrent.

Toutes ces observations sont vraisemblables. Toutefois, on peut reprocher aux sept premières de n'être que des rapports indirects, sans valeur scientifique. Nous avons signalé la circonspection avec laquelle on devait considérer ces naissances d'enfants nègres.

IX. *Wight, 1895.* — Le 9 mai, délivrance d'un fœtus femelle, de 6 pouces de long, d'environ 4 mois, de couleur noire comme la mère, qui était une campagnarde indienne ; une demi-heure après la délivrance, naissance d'un enfant femelle, de race blanche. La mère dénie toute possibilité que le père fût un blanc. On sait que des enfants noirs naissent parfois avec les caractères de la race blanche. Il y a toutefois à considérer que, dans ce pays, une jalousie extraordinaire existe de la part des maris indiens ; la sincérité de la femme pourrait être sujette à caution.

X. *Pinard*, in *Ribemond et Dessaigne*. A Lariboisière, une femme qui avait eu dans la même journée des rapports avec son amant ordinaire et un amant de rencontre qui était syphilitique, donne naissance à deux enfants, l'un parfaitement sain, l'autre manifestement syphilitique. Nous ne considérerons pas cette observation comme un exemple net de superfécondation, connaissant le processus morbide de la syphilis et sachant qu'un enfant peut être syphilitique, bien qu'à la naissance il ne présente aucun signe de cette affection.

b) *Chez les femelles domestiques.*

XI. *Olivier Déniau*. *Observation inédite, 1902*. — A Sainte-Néomaye, près Saint-Maixent, une jument vierge est saillie les 11, 15 et 17 juin 1901 par un baudet du Poitou. Douze jours plus tard, reconnue de nouveau en chaleur, elle est présentée à un cheval de race croisée, les 29 et 30 juin 1901. Le 8 juin 1902, la jument accouche d'abord d'un mulet, puis presque immédiatement après d'un poulain. Les deux sujets sont nés dans des conditions normales, à présentations antérieures et sans la moindre difficulté; le poulain est beaucoup moins développé que le mulet; ce dernier présente une lésion au cerveau. Toutefois, les deux jumeaux vivent, et nous avons pu nous-mêmes les voir en parfaite santé, trois mois après leur naissance. — Cette observation, que nous devons à notre père, fut le point de départ de notre thèse. Le fait remarquable et fondamental pour nous est la distance bien nette qui sépare les deux saillies. Notre opinion est qu'il n'y a pas eu superfécondation, mais les spermatozoïdes versés par le baudet ont attendu, pour féconder, l'arriver de ceux du cheval.

XII. *Du Pineau, chanoine, 1853*. — A Châtillon-sur-Sèvre, une jument produit d'une même portée un poulain et une mule.

XIII. *Tillet, 1768*. — Une jument produit d'une même portée un cheval et une mule.

XIV. *Lafond, 1809.* — A Latillé, arrondissement de Poitiers, une poulinière donne naissance le 15 mai à midi à une mule et à midi et demi à une poulîche. La jument avait été servie par un baudet et huit jours après par un cheval, dit le *Généreux*, étalon du Gouvernement, du dépôt de Saint-Maixent.

XV. *Castex, 1826.* — A Saint-Pierre-de-Lage (Haute-Garonne), au printemps 1815, on fait saillir une jument par un cheval; voyant qu'elle ne cessait de recevoir le mâle, on la fait servir d'abord par un baudet, puis par un cheval. Elle donna naissance à une belle mule bien portante. Peu d'instants après, elle accouche encore d'une grosse poulîche morte.

XVI. *Cailler, 1830.* — Une jument met bas, à une heure d'intervalle : 1° un poulain noir mal teint; 2° un mulot bai brun marqué de feu, l'un et l'autre étaient morts. La jument avait été couverte deux fois, dans l'espace d'une demi-heure, 1° par un baudet sous poil noir mal teint, 2° par un cheval bai marron.

XVII. *De Vaublanc, chef du dépôt royal d'étalons de Saint-Maixent, 1834.* — A Sainte-Gemme, canton de Fontenay-le-Comte, une jument qui avait été saillie par un baudet fut mise le même jour au pâturage dans un enclos fermé d'une haie vive et d'un fossé assez profond; dans un enclos voisin se trouvait un poulain entier. Cet animal trouva moyen de franchir les obstacles qui le séparaient de la jument et parvint à venir la saillir plusieurs fois dans la même journée; comme on craignait que ces saillies n'eussent fait tort à celle du baudet, on lui ramena la jument, mais elle le refusa. Au terme de la mise bas, la jument devint mère de deux jumeaux viables, dont l'un appartenait à l'espèce chevaline et l'autre étant un mulot bien caractérisé.

XVIII. *Observation de notre grand-père et de notre oncle Pierre et Jean Lévrier, 1850.* — A la Crèche (Deux-Sèvres), une jument, saillie à quinze jours d'intervalle par un âne et un cheval donne naissance à un mulot et à un cheval.

XIX. *Lessona, 1855.* — Une jument, saillie à seize jours d'intervalle, d'abord par un baudet, puis par un cheval, avorte au bout de 6 mois, expulsant un poulain d'abord et deux heures plus tard un petit mulet.

XX. *Bissoni, 1858.* — Une jument, qui a été saillie quatre fois par le même cheval, accepte encore un âne, une heure après la dernière de ces deux saillies ; elle donne naissance à un mulet et à un cheval.

XXI. *Chabaud, 1859.* — A Verniolle (Ariège), une jument en rut est présentée au baudet ; quinze jours après, le rut persistant, la jument est accouplée à un étalon. Arrivée au terme, la jument met bas un poulain et dix minutes après une mule.

XXII. *Lafosse et Pujos, 1859.* — A Lombez, une jument met bas le même jour une pouliche et une mule, cette dernière meurt en naissant.

XXIII. *Gilis, 1864.* — A Sainte-Arthémise (Tarn), une jument, après gestation qui a duré près de douze mois, donne naissance à deux produits à terme. Le premier, qui est une mule, est mort peu de temps après sa naissance ; le second est une pouliche. D'abord, la jument fut saillie sept ou huit fois de suite par le cheval, puis le même jour par l'étalon et le baudet. Le terme qui sépara ces deux dernières saillies ne fut que de quelques minutes.

XXIV. *Blanchard, 1880.* — A Mens (Isère), une jument poulinière du pays met bas, après une parturition difficile, un poulain à terme. Quelque temps après, on constate de nouveaux efforts d'expulsion et la sortie des membres inférieurs d'un second fœtus, un muleton, qui meurt peu de temps après sa naissance.

XXV. *Mallet, 1891.* — Une jument a été saillie par le baudet les 18, 19, 25 mars et 8 avril 1890, puis par l'étalon trente jours plus tard, le 8 mai suivant. Elle donne, onze mois après, la

dernière saillie du baudet et dix mois après l'unique saillie de l'étalon, naissance à un mulot premier né et une pouliche. Mallet suppose que l'ovule fécondé par le sperme de l'étalon a été fourni par une ovulation nouvelle, succédant régulièrement à celle qui avait coïncidé avec le coït accompli par le baudet. Telle n'est pas notre opinion ; nous croyons que les spermatozoïdes ont parfaitement pu vivre dans l'utérus de la jument avant de féconder, pendant trente jours.

XXVI. *Pardon, 1891.* — A Ozon (Hautes-Pyrénées), une jument met bas un mulot qui naît difficilement, plus petit que ne le sont généralement les mulots poitevins à terme et qui vécut trois jours, puis une pouliche mort-née; son développement est incomplet, elle ne présente que quelques poils à la queue et à la crinière.

XXVII. *Arloth, 1892.* — Le 5 juin 1889, une jument est saillie par un étalon et un âne. Elle accoucha le 12 mai 1890 d'un mulot et d'un poulain développés dans les mêmes membranes, à part cela complètement développés.

XXVIII. *Arloth, 1892.* — Il voit, quelques jours plus tard, sur un marché, un jeune mulot et un poulain tétant une jument qui était leur mère à tous les deux.

XXIX. *Oresta, 1896.* — Une jument, destinée à la monte, est saillie deux fois dans la même journée par un âne ; elle ne donne plus aucun signe de chaleur. A terme, elle accouche d'une poulaine bien vivante et une demi-heure après, d'une mule morte. La jument vivait à l'état libre au milieu d'autres juments et de poulains de trois ans ; il faudrait admettre qu'elle a été montée par quelque poulain.

XXX. *De Chavigné, rapporté par Porcherel, 1900.* — A Samoëns (Haute-Savoie), on fait saillir une jument le même jours et consécutivement, d'abord par un cheval, puis par un baudet ; la jument met bas un mulot et une pouliche.

Le nombre relativement élevé d'observations de ce genre

prouve que la gémellité comprenant un mulet et un poulain n'est pas rare chez la jument. Si maintenant nous comparons la proportionnalité des gémellités chez la jument et chez la femme, nous voyons que le cas se produit environ trois fois plus souvent chez cette dernière. On est donc en droit de conclure que ces phénomènes dits de superfécondation doivent se produire bien plus souvent qu'on ne le croit chez la femme et que si, on ne peut le constater, c'est que les deux jumeaux, issus de deux coïts différents, mais fils de même père, ne présentent pas de caractères permettant de les différencier.

XXXI. *Barrier, 1810.* — Le 6 avril, une chienne de berger met bas trois chiens, l'un carlin, l'autre comme la mère, le troisième chien des rues. Le 21 février, elle avait été « pelotée » dans la journée par un chien commun et par un doguin de moyenne taille.

XXXII. *Lecoq, 1810.* — Une chienne caniche noire couverte par des caniches donne des petits de race pure ; la pureté varie chaque fois qu'on lui donne d'autres chiens. On la fait couvrir par un braque et, pour s'assurer qu'elle n'en puisse voir d'autres, on l'enferme. Elle donne six petits, on en conserve quatre : pas un des quatre n'est semblable : il y a une chienne pareille au père, une autre ressemblant aux griffons, un mâle ressemblant à un épagneul frisé, l'autre caniche. On la fait couvrir plus tard par un épagneul : elle fait deux petites chiennes, l'une épagneule comme le père, l'autre ayant des poils très longs, de la couleur du père. Une autre fois, on la fait couvrir par un caniche ; aussitôt après elle s'échappe et reste au moins deux heures avec un chien de basse-cour qui la couvre ; on les surprend sur le fait ; la chienne ne donne naissance qu'à des caniches.

Une chienne anglaise noire est couverte par un chien semblable ; elle fait huit petits ; huit jours après la chienne fait un petit chien. Faut-il considérer ceci comme une superfœtation ? Lecoq suppose avec raison qu'un des fœtus, ayant

éprouvé un léger accident dans la matrice aura eu sa naissance retardée. A l'appui de cette opinion, il apporte l'observation suivante : deux poules qui couvaient l'une près de l'autre se volaient leurs œufs en les attirant dans leur nid avec leur bec ; il résulta de ce dérangement qu'il naquit des poulets pendant cinq jours de suite.

Ces différentes observations mettent en question l'hybridation. Nous avons dit, dans le cours de l'exposé des différentes théories sur la vie qu'il n'était pas possible qu'un produit présente tous les caractères de l'un des générateurs à l'exclusion de l'autre. Comment expliquer alors ces exemples ? D'abord, dans certains cas de saillies par deux mâles différents, si les produits ne présentent que les caractères de l'un d'eux, il est possible que le coït du second n'ait pas été fécondateur ; d'autres fois, il se peut que la chienne ait été accouplée à d'autres chiens que ceux auxquels elle a été livrée. Enfin, nous dit Lecoq, il ne faut pas perdre de vue que la très ancienne domesticité des chiens les a tellement éloignés de la nature qu'ils ont subi des variétés presque innombrables, que souvent un chien, qui paraît produit par deux individus pareils, peut l'avoir été par mâle et femelle de races bien différentes.

XXXIII. *Barthez*. — Chienne de deux ans et demi, fille d'un épagneul et d'un retriever. Etant en chaleur, s'échappe et rentre au bout de quelques heures. Ignorant de ce fait, on la conduit à un épagneul. L'accouchement se fait en deux fois, à une heure d'intervalle. 13 petits. Les uns rappellent l'épagneul, d'autres ne rappellent ni la mère ni le père.

XXXIV. *Hartmann*. — Une grande chienne terrière, couverte par un lévrier, met bas deux lévriers et deux terriers.

XXXV. *Colin*. — Une chienne de Saint-Bernard fut couverte par deux mâles de son espèce, par un chien Terre-Neuve, par un chien de chasse. Elle fait onze petits : cinq mâles absolument semblables au chien de Terre-Neuve, six femelles pareilles au chien de chasse.

XXXVI. *Moller*. — Une chienne d'arrêt braque, couverte par un chien de sa race et par un mâtin à longs poils, donne naissance à des petits ressemblant les uns à la mère, les autres au premier mâle, les autres enfin au mâtin.

2° Observations de superfœtation.

a) Chez la femme.

I. *Eisenmann, 1752*. — Marie-Anne B... accouche, le 1^{er} avril 1748, d'un enfant vivant et, le 17 septembre 1848, d'un second enfant vivant. Donc, intervalle de 5 mois et 17 jours.

II. *Desgranges, 1780*. — Benoîte F... accouche, le 20 janvier 1780, d'une fille de 7 mois et, le 6 juillet 1780, d'une seconde fille à terme. Intervalle de 5 mois et 15 jours.

III. (*Rapporté par Tourdes*) 1796. — Une femme d'Arles accouche, le 11 novembre 1796, d'une fille à terme et, le 11 avril 1797, d'une fille également à terme. Intervalle de 5 mois entre les deux accouchements.

Nous avons discuté ces singuliers cas dans l'exposé du problème de la superfœtation.

IV. *Roch Tarbès, 1790*. — Une femme N... accouche d'un garçon vivant, puis naissance d'une fille guère mieux conformationnée qu'un fœtus de 6 mois.

V. *Laudun et Bret, 1796*. — Le 11 novembre 1796, accouchement d'une fille à terme ; suppression des lochies le quatrième jour ; le lait ne se porte pas aux mamelles ; 1 mois 1/2 après, mouvements fœtaux ; le 11 avril 1797, naissance d'une fille à terme, apparition du lait.

VI. *Rothamel à Abtérode (Hesse)*. — Premier enfant vivant à terme, mort en 3 heures. 4 heures plus tard, naissance d'un deuxième enfant à 6 mois, puis d'un troisième enfant à 4 mois, mort, mais sans signe d'altération bien prononcée.

VII. *Mme Boivin, 1810.* — Une femme de 40 ans accouche, le 15 mars 1810, d'une petite fille de 4 livres. On ne trouve rien dans la cavité de l'utérus ; une tumeur persiste avec des mouvements d'enfant et, le 12 mai 1810, naît une petite fille dont le poids est évalué à 3 livres. Les derniers rapports avaient eu lieu le 20 juillet et le 16 septembre 1810.

VIII. *Mæbus, 1833.* — A Dieburg (Hesse), accouchement, le 16 octobre 1833, d'une enfant à terme ; 33 jours plus tard, naissance d'un deuxième, également bien portant.

IX. *Klypenninck, 1835.* — A Aalten (Hollande), le 2 mai 1835, expulsion d'un fœtus à 4 mois. Le lendemain, expulsion d'un autre fœtus de même sexe et de même volume, mort. Au bout de quelque temps, expulsion d'un troisième enfant à terme, vivant. Dernières règles en juillet.

X. *Mounier, 1846.* — A Sainte-Cécile (Vaucluse), une femme multipare cesse ses règles en juin 1845 ; malaises de la grossesse. Fin août, deux réapparitions d'écoulements sanguins, vomissements. Le 28 février 1846, expulsion d'un enfant mort à terme. 9 heures plus tard, expulsion d'un fœtus de 4 mois 1/2 à 5 mois.

XI. *Generali, 1847.* — Une femme accouche, le 17 février et le 14 mars, à 4 semaines d'intervalle, de deux enfants à terme. Trente ans plus tard, cette femme meurt. A l'autopsie, on trouve un utérus double, avec cloison complète.

XII. *Pearson Irving, 1848.* — Le 7 novembre, expulsion d'un fœtus de 4 à 5 mois. Après cela, expulsion d'un enfant à terme.

XIII. *Thielmann, 1852.* — Une paysanne russe, dans ses grossesses antérieures, avait présenté des phénomènes de persistance de la menstruation après la conception. Dans sa troisième grossesse, datant de juillet 1852, règles deux mois après la conception. Le 27 mars, fille vivante, pas de lait. Le 18 mai, naissance d'une deuxième fille, également vivante. Ces hémorragies de la grossesse ne prouvent nullement qu'il y ait eu ovulation. Par conséquent, la superfœtation, en dépit

de l'intervalle de près de 2 mois entre les deux naissances, n'est pas prouvée.

XIV. *Fordyce Barker, 1855.* — A New-York, le 10 juillet 1855, accouchement d'un garçon bien portant. Le 22 septembre suivant, naissance d'une fille également vivante.

XV. *Nægeli, de Dusseldorf, 1856.* — Premiers signes de grossesse en octobre 1856, dernières règles le 12 septembre. Le 22 juin suivant, naissance d'une fille vivante, puis d'une deuxième qui n'est pas à terme. Le mari ne pouvait cohabiter avec sa femme qu'à de longs intervalles. Il s'était trouvé près d'elle du 21 au 29 septembre, du 5 au 7 octobre, du 6 au 8 décembre, du 23 au 28 janvier.

XVI. *Will. Jameson, 1842.* — Chez une femme accouchée depuis 7 semaines, on constate l'existence d'une tumeur offrant tous les caractères d'un utérus développé par un produit de conception. A l'auscultation, souffle fœtal. Le médecin, ignorant l'accouchement antérieur, diagnostiqua une grossesse, au grand étonnement de sa malade. Un peu plus tard, il est rappelé et assiste à l'expulsion d'un enfant mort.

XVII. *Schusta, 1871.* — Femme de 26 à 28 ans, organes génitaux bien constitués. Le fœtus paraît sain à l'examen externe. les mouvements normaux. Accouchement par le forceps, naissance d'une fille. En examinant le placenta, on trouve un fœtus descendu avec lui, pesant à peine 5 à 6 onces.

XVIII. *Aubert, 1873.* — Femme de 24 ans. En juin 1874, accouchement. Un mois après, tumeur dans le ventre. Cinq mois plus tard, douleurs analogues à celles de l'enfantement. Un pied de fœtus sort par l'ombilic. Le 16 novembre, extirpation de fœtus extra-utérin, guérison.

XIX. *Rossett, 1878.* — Primipare. En mars 1876, douleurs dans la région iliaque. Le 5 août, accouchement d'un fœtus mort et à terme. Le 15 novembre, expulsion d'un fœtus de 5 mois, décomposé.

XX. *Wilson, 1880.* — Deux accouchements antérieurs nor-

maux. Le 15 avril 1880, accouchement d'un enfant vivant à 8 mois. Le 11 mai, laparotomie nécessitée par persistance de tumeur. Extirpation d'un enfant vivant.

XXI. *Strahan, 1883.* — Le 15 août 1882, Mme P... se plaint de souffrir depuis cinq mois de pertes sanglantes du vagin ; aux périodes menstruelles, cet écoulement devenait très abondant. Au début d'août, elle perçoit des mouvements fœtaux. Le 20 septembre, pertes abondantes. Le 28 septembre, naissance d'un enfant vivant, de 6 à 7 mois, qui ne vit que quelques minutes. Le lendemain matin, la sage-femme constate l'expulsion d'un fœtus d'environ 2 mois. La femme a huit enfants vivants, résultat de ses huit premières grossesses ; elle n'avait jamais eu de fausse couche.

XXII. *Giles, 1887.* — Le 6 août 1887, Mme H... est prise des douleurs de l'enfantement ; on la délivre d'un fœtus à moitié terme. A l'examen externe, on constate l'existence d'un autre fœtus, qu'on amène vivant, paraissant âgé d'environ 7 mois 1/2.

XXIII. *Godfrey, 1887.* — Le 17 août 1887, Mme H... avorte d'un fœtus de 3 mois à 3 mois 1/2. Ni hémorragie, ni douleurs. Quatre jours plus tard, retour des douleurs, naissance d'un enfant mort, âgé d'environ 7 mois.

XXIV. *Sutherland, 1888.* — Le 11 mai, M^{me} W..., enceinte pour la deuxième fois, avorte d'un fœtus de 5 mois ; en coupant le cordon, on remarque, bouchant l'orifice vaginal, un deuxième fœtus d'environ 3 mois.

XXV. *Gautier, 1888.* — M^{me} X... sèvre, au mois de septembre 1868, un premier enfant. Réapparition des règles en octobre. Le 1^{er} novembre, menstrues moins abondantes, prolongées jusqu'au 20 novembre. A la fin de décembre, douleurs dans le bas-ventre. Le 14 janvier, tumeur d'une grossesse à 5 mois ; on pense avoir affaire à un avortement. A la fin de mars, M^{me} X... perçoit des mouvements fœtaux. Le 3 août, elle vient à Genève y attendre ses couches. Accouchement le 7 août, enfant de 2840 grammes, bien constitué, suites de couches nor-

males. Le 13 août, la garde-malade aperçoit à la vulve une sorte de ver de 11 centimètres de long. Le lendemain, à la suite de pertes sanguines, après de légères contractions utérines, expulsion d'une masse charnue, ovoïde, aplatie, de 10 centimètres sur 6 centimètres de diamètre.

XXVI. *Gautier, 1888.* — Mme Y...., 40 ans, mère de quatre enfants vivants. Dernières règles le 11 mai 1886. Douleurs de la parturition le 13 février. Accouchement le 15, normal. Une demi-heure après la délivrance, expulsion de 1/3 de litre d'eau semblable au liquide amniotique. Le 19 février, la malade expulse une poche membraneuse ; dans cette poche se trouve un coagulum semblable à un placenta de 3 mois.

M^{me} Y... se souvient que, vers le troisième mois de sa grossesse, elle a éprouvé une vive émotion morale.

XXVII. *Pasham, 1893.* — Multipare de vingt-huit ans, mère de quatre enfants. Accouchement d'un enfant normal, développé ; presque immédiatement après, expulsion d'un fœtus non mûr, paraissant âgé de 5 à 6 mois.

XXVIII. *Porack, 1898.* — Secondipare. Dernières règles datant du 5 mai 1898. Au quatrième mois, légères hémorragies coïncidant avec du gonflement douloureux des seins. Premières douleurs le 30 janvier. Accouchement normal d'un enfant pesant 3200 grammes. Vingt minutes après, expulsion spontanée du placenta, aux membranes duquel adhère un œuf complet. L'œuf abortif peut être facilement détaché de l'œuf à terme. Son placenta est atrophié, les membranes sont épaissies. Il n'existe aucune communication entre le placenta de l'œuf abortif et celui de l'œuf vivant. Il semble donc que le fœtus a succombé à peu près au moment où la malade dit qu'elle a perdu du sang et que ses seins ont gonflé.

XXIX. *Porack, 1899.* — Primipare. Derniers rapports le 1^{er} avril. Le 19 janvier 1899, à 8 h. 1/2, naissance d'une fille bien portante. A 9 h. 1/2, délivrance normale ; adhérent aux membranes, on trouve un œuf qu'on peut en décoller. L'œuf fermé contenait un fœtus jaunâtre, macéré, âgé de 4 mois

lorsque la mort était survenue. Il avait séjourné 4 à 5 mois dans l'utérus.

XXX. *Pomara, 1900.* — Le 13 février 1896, il est appelé à assister Mme C..., primipare de 19 ans, qui, peu de temps avant, avait donné la vie à un fœtus à terme masculin. En examinant l'utérus, il lui trouva l'aspect d'une grossesse de 4 mois. Après un mois, le doute n'est plus possible : augmentation de volume, souffle utérin, mouvements actifs. Le 13 juin 1896, accouchement d'un fœtus à terme masculin ; l'enfant ne peut venir au monde qu'en pratiquant l'épisiotomie. La mère souffrait de fibromes utérins multiples. Pas d'antécédents de grossesse gémellaire. Réglée à douze ans, puis soignée successivement pour convulsions épileptiformes, pour sténose du canal cervical, pour métrite et salpingite gauche.

XXXI. *Mazzarotto, 1902.* — Marie G..., 42 ans, mariée à 22 ans. Sept enfants, tous vivants. Au calcul fait d'après ses dernières menstrues, elle aurait dû accoucher le 23 février. Le 20 mars seulement, naissance d'une belle enfant, pesant 3660 grammes. Six jours après l'accouchement pendant qu'elle allaitait, elle sent subitement descendre dans le vagin un fœtus âgé d'environ 3 mois, de 12 centimètres de longueur, pesant 32 grammes.

XXXII. *Devillers, 1902.* — Mme C. J..., 25 ans. Mère morte à 40 ans, après avoir eu neuf enfants, deux grossesses gémellaires. Réglée à 15 ans, irrégulièrement. Trois accouchements antérieurs. La malade entre à l'hôpital le 18 décembre 1901, pour pertes continues depuis un mois. Dernières règles en juillet. A la dixième semaine de sa grossesse, elle reçoit des contusions dans le bas-ventre, perd abondamment pendant vingt-quatre heures. Dans les matières perdues, la malade ne vit jamais de membranes. Elle affirme d'une façon nette n'avoir pas eu de rapports sexuels depuis sa chute et les coups reçus. La malade accouche successivement : 1° d'un fœtus de 4 mois $1/2$, de 17 centimètres de long, macéré. Le fœtus ne paraît toutefois mort que depuis peu de temps ; 2° de caillots

et de membranes au milieu desquelles on constate un œuf complet de 6 semaines environ.

XXXIII. *Grüber, 1893.* — Une femme, mère de sept enfants, avorte d'un fœtus de 4 mois, le 20 mars 1893 ; à la fin de juin, les menstrues n'avaient pas encore reparu. Le 2 décembre, accouchement d'une fille à terme.

b) *Chez les femelles domestiques.*

XXXIV. *Journal de médecine vétérinaire pratique, 1828.* — En 1823, une brebis, au terme normal de la gestation, éprouva les douleurs de la parturition, qui cessent au bout d'une journée : le fœtus était descendu dans la cavité abdominale, où il était senti. En 1824, cette brebis est de nouveau fécondée ; dans les premiers jours de mars 1825, les mamelles se remplissent de lait ; travail de la parturition, qui cesse comme la première fois. La brebis succombe. Dans la trompe utérine droite, on trouve un agneau parfaitement développé. A la partie gauche de la matrice, un autre fœtus. La seconde fécondation ne s'est produite ici que lorsque le fruit de la première est passé à l'état de corps étranger.

XXXV. *Lemaitre, 1834.* — Une jument, saillie le 14 juillet par un étalon est revue le 29 du même mois. Le 2 décembre, avortement d'une pouliche. Dans les premiers jours de juin, on trouve, derrière la jument, un poulain mâle, très vigoureux.

XXXVI. *Christiani, 1847.* — Une brebis, saillie par un bélier le 12 septembre 1846, puis par un autre quatre semaines plus tard, donne le 15 février suivant, 5 mois après la première saillie, deux agneaux bien développés et, le 13 mars, 5 mois après la seconde saillie, deux autres agneaux parfaitement constitués.

XXXVII. *Winckler, 1851.* — Une vache met bas un veau de la taille d'un chat. Trente-six heures après, elle donne une deuxième veau bien développé.

XXXVIII. *Bühler, 1865.* — Une jument, qui avait été saillie

le 19 mars et le 28 mai 1863 (70 jours d'intervalle) met bas, le 18 mars 1864, un poulain qui ne vit que quelques heures et, le 27 mai 1864, un deuxième poulain mort, complètement développé.

XXXIX. *Liard, 1868.* — Une jument de 4 ans expulse un premier fœtus à terme, probablement mort pendant la parturition, puis un deuxième fœtus, très petit, le tégument dépourvu de poils. Le premier fœtus est d'environ 9 mois, pesant 19 kilogrammes ; le second, faiblement développé, pèse à peine 4 kilogrammes.

XL. *Bousset, 1882.* — Une vache bretonne fut conduite au taureau le 14 janvier, puis, de nouveau, le 11 juin. Le 19 octobre, elle avorte d'un fœtus mâle et ne donne pas de lait ; le 5 novembre suivant, elle donne de nouveau naissance à un veau né viable.

XLI. *Ménard, 1883.* — Une chienne pleine et à terme met bas deux petits bien conformés. Dix jours après la parturition, naissance de deux autres petits.

XLII. *Münich, 1892.* — Une vache pleine de 28 semaines présente les prodromes de l'avortement. Quelques jours plus tard, délivrance. Douze semaines après l'avortement mise bas d'un veau à terme parfaitement viable.

XLIII. *Grüner 1892.* — Jument saillie deux fois en mars et en mai par deux étalons différents. La jument eut un avortement qui produisit un poulain de 9 mois couvert de poils et un autre de 7 mois 1/2 avec rétention du délivre. Le poulain premier né vécut deux heures, le second était mort-né.

XLIV. *La clinica vétér., 1897.* — Une chienne Saint-Bernard, saillie les 2 et 17 juin 1897, donne 5 petits le 4 août, et 3 autres petits, moins bien développés, le 18 août.

CONCLUSIONS

I. *La fonction sexuelle.* — Il semble y avoir symbiose, c'est-à-dire association utile entre les organes génitaux et les organes végétatifs ; l'évolution normale de l'individu est liée à l'intégrité de cet équilibre.

La fécondabilité est l'état périodique d'une cellule qui est devenue incapable de se développer d'elle-même, par suite d'émissions ou pertes successives mais qui, en revanche, se trouve dans les conditions les plus favorables pour accueillir l'apport générateur et exciteur d'une autre cellule dont la finalité est de s'associer avec elle au début de toute ontogenèse.

II. *Propriétés des éléments générateurs.* — Des propriétés du spermatozoïde, la plus remarquable à retenir est celle de sa vitalité dans les organes génitaux de la femelle : d'après les récentes recherches de Rollinat et Trouessart, chez les serpents et les chauves-souris, ils pourraient vivre dans l'utérus, avant de féconder pendant plusieurs mois.

Semblables au courant d'air et à la contraction des cordes vocales, qui, bien qu'indépendantes, se réunissent pour produire la voix, la menstruation et l'ovulation sont deux phénomènes susceptibles de dissociation.

III. *Comment s'opère la fécondation ?* — Si les théories mécaniques de la fécondation renferment une part de vérité, il n'en est pas une qui puisse nous satisfaire entièrement : notre avis est que, pour rendre possible la fécondation, les éléments cellulaires doivent porter en eux des propriétés particulières leur permettant d'exercer des actions réciproques les unes sur les autres. Pfeffer et Richer ont démontré que l'acide malique et le sucre jouaient un rôle chimiotactique dans la fécondation des végétaux, absolument semblable à celui qu'exerce le stigmate de la plante soumise à l'expérience. Delage constate le premier l'action de l'acide carbonique sur le développement des œufs vierges d'*Asterias*. Lataste constate que le lait et le suc de l'utérus vide exaltent et entretiennent la vie du spermatozoïde.

IV. *Recherches expérimentales.* — Nos recherches expérimentales nous ont permis de constater que le suc ovarien et le suc de l'utérus vide attirent le spermatozoïde ; que les substances qui exercent une action certaine dans la fécondation des végétaux ne jouissent pas du même privilège dans la fécondation des animaux ; qu'enfin, les diverses substances essayées, prises à dilution égale, agissent d'une façon toute différente et parfois contraire sur la vitalité et les mouvements du spermatozoïde. Est-ce en raison de l'affinité particulière du spermatozoïde d'une espèce déterminée pour telle ou telle substance, ou bien le tactisme serait-il sollicité plutôt par les variations de la tension moléculaire ? C'est une question qu'il nous serait téméraire de trancher.

V. *Phénomènes consécutifs à la fécondation.* — Le spermatozoïde et l'ovule doivent être considérés chacun comme un organe incomplet qui tend vers le but de s'unir à l'autre pour former un être complet. Il n'est pas possible de supposer qu'une fois la fécondation opérée, le travail génital puisse se continuer. Une fois la conception faite, l'organisme maternel ayant à fournir une grande quantité de matières nutritives à un nouvel organisme se développant à son intérieur, ne peut plus donner d'excédent capable de servir à une nouvelle fécondation.

La nature met tout en œuvre pour protéger ce qu'elle vient d'édifier : l'organisme s'adapte à la grossesse : travail de défense de l'œuf et des organes gestateurs, modifications du caractère de la femelle, formation du bouchon muqueux du col de l'utérus, suspension du travail d'ovulation ; (si des phénomènes comparables à ceux de la menstruation ont été constatés pendant la grossesse, on n'a jamais pu rencontrer à l'autopsie de femmes mortes pendant ces périodes, la présence de corps jaunes, seul signe indéniable d'ovulation récente). Enfin, l'utérus lui-même, dans ses sécrétions pendant la gestation, semble réagir contre la semence mâle.

VI. *Durée de la grossesse.* — La dissociation des phénomènes accouplement et fécondation, rend illusoire tout calcul exact de durée de la grossesse et douteuse toute question de grossesse physiologique prolongée.

VII. *La question de superfécondation.* — Les fécondations simultanées sont indéniables ; les fécondations

successives, qui constituent le phénomène de superfécondation, pour nous sont impossibles : à notre avis, elles peuvent être ramenées aux premières, si on leur donne l'interprétation suivante : les spermatozoïdes d'un premier accouplement attendraient ceux du second pour opérer la fécondation. Tout au plus, pourrions-nous admettre une superovulation de très courte durée susceptible de se produire tant que l'organisme maternel produirait un excédent de matériaux nutritifs capable de servir encore à une nouvelle fécondation. L'imprégnation ne peut résoudre le problème de superfécondation : on a des exemples de ces phénomènes où les femelles n'avaient pas eu de rapports sexuels antérieurs.

VIII. *La question de superfœtation.* — Si nous nions le phénomène de superfécondation dans son sens général, comprenant la superimprégnation et le superembryonnement, *a fortiori*, nous nierons celui de superfœtation. Au surplus, aux preuves d'inégalité de développement des fœtus, on peut objecter que deux fœtus jumeaux ne se développent qu'exceptionnellement d'une façon égale, qu'un fœtus mort peut séjourner dans l'utérus à côté d'un autre qui continue à se développer ; aux preuves des naissances séparées par un certain intervalle, nous opposerons que l'avortement de l'un des fœtus peut se produire, alors que l'autre continue son développement normal. Enfin, on peut supposer que, dans le cas d'inégalité de développement des fœtus, le retardataire, à la naissance du premier, continue à évoluer *in utero* jusqu'à maturation. La duplicité de l'utérus n'est pas une condition suffisante pour faire admettre la superfœtation.

IX. *Observations.* — Les trente-six observations de superfécondations et les quarante-quatre observations de superfœtations que nous avons recueillies, nous semblent n'être pas en contradiction avec nos théories.

Vu :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

ARLOING

Vu :

LE DOYEN,

LORTET

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 28 décembre 1903,

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,

GABRIEL COMPAYRE.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- FROMAGE DE FEUGRÉ, Correspondance sur les animaux domestiques, pp. 17 et 133, 1810.
- FODÉRÉ, Médecine légale, art. SUPERFÉTATION. 1821.
- CASSAN, Recherches anatomiques et physiologiques sur les cas d'utérus double et de superfétation (th. Paris, 1826).
- CASTEX, Journal de médecine vétérinaire pratique, p. 170, 1826.
- X..., Journal pratique de médecine vétérinaire, p. 454, 1828.
- CAILLER, Rec. de méd. vét., p. 120, 1830.
- DE VAUBLANC, Rec. de méd. vét., p. 546, 1834.
- LEMAITRE, Mém. de la Soc. du Calvados, p. 365, 1834.
- VELPEAU, Traité d'accouchement, p. 438, 1835.
- M^{me} BOIVIN, Mémoire sur les accouchements, Paris, 1836.
- LÉVRIER, Rec. de méd. vét., p. 967, 1850.
- WINCKLER, Journ. vét. de Lyon, p. 510, 1851.
- LESSONA, Giornale di veterinaria, 1855.
- BISSONI, Giornale di veterinaria, 1855.
- CHABAUD, Journ. des vét. du Midi, p. 70, 1859.
- LAFOSSE, Journ. des vét. du Midi, p. 82, 1859.
- GILIS, Journ. des vét. du Midi, p. 481, 1864.
- GANAHL, Contribution à l'étude de la superfétation (th. Paris, 1865).
- BONNAR, Edinbourg méd. journ., p. 5, 1865.
- LAROUSSE, Dictionnaire encyclopédique, art. SUPERFÉTATION, 1865.
- LIARD, Ann. de méd. vét., de Bruxelles, p. 681, 1868.
- SCHUSTA, Allgem. Wien. Zeitung, p. 256, 1871.

- VAN TIEGHEM, Ann. des sc. nat., t. XII, 1871.
- SCHRÆDER, Man. d'acc., p. 64, 1875.
- SAINT-CYR ET VIOLET, Traité d'obstét. vét., p. 148, 1875.
- FOL, Rech. sur la fécond. et le commenc. de l'hénogénie, janvier 1879.
- BRIAND ET CHAUDÉ, Traité de médecine légale, p. 206, 1879.
- GOUBAUX, Arch. de tocologie, p. 338, 1879.
- BLANCHARD, Journ. vétér. de Lyon, p. 536, 1880.
- BRÉBANT, Union médicale du Nord-Est, septembre 1882.
- DRESCH, Union médicale du Nord-Est, p. 269, 1882.
- BOUSSET, Revue vétérinaire, p. 129, 1882.
- DOLÉRIS, Dict. méd. et chir. prat., art. SUPERFÉCONDATION, 1883.
- FOL, Orig. de l'indiv. chez les an. sup. (Acad. des sc., 1883).
- MÉNARD, Bull. de la Soc. centr. vét., p. 430, 1883.
- SCHUH, Grossesses extra-utérines anciennes compliquées de grossesses utérines (th. Nancy, 1883).
- STRAHAN, The Lancet, p. 565, 1883.
- PFEFFER, Lokomotr. richtungsbeweg. durch chemische Reize Leipsig, 1885.
- TOURDES, Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, art. GROSSESSE, 1886.
- LACASSAGNE, Précis de méd. jud., p. 516, 1886.
- LATASTE, Recherches de zooéthique sur les mammifères de l'ordre des rongeurs, 1887.
- GILES, The Lancet, p. 565, 1887.
- GODFREY, The Lancet, p. 959, 1887.
- PFEFFER, Ueb. chimiotakt. beweg. von bacter. flagell, und volviac. Leipsig, 1888.
- SUTHERLAND, The Lancet, p. 1074, 1888.
- GAUTHIER, Rev. méd. de la Suisse Romande, p. 499, 1888.
- CORNET, Contribution à l'étude des grossesses gémellaires (th. Paris, 1889).
- MALLET, Revue vétérinaire, p. 406, 1891.
- ARLOTH, Schweiger archiv. f. thierkunde, p. 174, 1892.
- KOÉHLER, Revue philosophique, p. 337, 1893.
- PASHAM, British med. journ., p. 11, 1893.

MUNICH, Rec. méd. vét., p. 536, 1892.

GRUNER, Jahresbericht üb. die leist. auf dem gebiete veter. med., p. 167, 1892.

MARCOPOULOS, Grossesse prolongée et rétention fœtale (th. Paris, 1893).

HERTWIG, La cellule et les tissus, pp. 112 et 273-282, 1894.

VIAULT ET JOLYET, Traité de physiologie, p. 868, 1894.

LUIGI SALA, Exprim. Untersuch. üb. die Reifung. und Liefrücht. der Eier bei *Ascaris megalocéph.* (Arch. f. mikrosk. Anat., 1895).

GRUBER, Wiener med. Zeitung, 1895.

TILMAN, Mort d'un fœtus dans la grossesse gémellaire (th. Paris, 1895).

WIGHT, British med. journ., p. 14, 1895.

Y. DELAGE, Struct. du protopl. et théories sur l'héréd. et les grands problèmes de la biologie gén., 1895.

BORGEAUD, Progrès vétérinaire, p. 745, 1896.

LE DANTEC, Théories nouvelles de la vie, p. 40, 1896.

ORESTE, La clinica veterinaria, p. 125, 1896.

LARRE, Etude sur les grossesses gémel. et les accid. gén. (th. Paris, 1896).

VAN DER STRICHT, La matur. et la fécond. de l'œuf de l'*Amphiox. lanceol.* (Arch. Biol., 1896).

ROLLINAT ET TROUESSART, Année biologique, p. 141, 1897.

STRASSMANN, Année biol., d'après Arch. f. Gynak., p. 144, 1897.

KEIFFER, Mém. de la Soc. de biologie, p. 22, 1897.

MATHIAS DUVAL, Précis d'histologie, p. 123, 1897.

— Traité de physiologie, *passim*, 1897.

STRASSEN, Ub. die Reiserbild. bei Asc. Eiern (Arch. fur Entwich. merk., 1898).

EISMOND, Sur l'état plurinucléaire des cellules en général et des cellules des œufs en particulier (Bibliogr. anat., 1898).

AUVARD, Traité pratique d'accouchement, p. 144, 1898.

— Menstruation et fécondation, p. 11, 1898.

ROLLINAT ET TROUESSART, Mém. de la Soc. de biol., p. 56, 1898.

- RABL, Mehrker. Eizell. und Mehr. Follikul (Arch. mikr. anat., 1899).
- SCHULTZE, Zur frage von Entwicklung. der Doppelbildung (Centr. allg. Path., 1899).
- BACHIMONT, Puériculture intra-utérine au cours de grossesses gémellaires (th. Paris, 1899).
- ROGER, Introduction à la médecine, art. IMPRÉGNATION, 1899.
- BOURNAY, Traité d'obstétr. vét., *passim*, 1900.
- PORCHEREL, Journ. vét. de Lyon, p. 708, 1900.
- POMARA, Gazzetta degl. Osp. Milano, p. 1321, 1900.
- CHAMBRELANT, Rev. mens. de gynéc. obst. et péd. de Bordeaux, p. 171, 1900.
- PIÉRI, Marseille médical, p. 717, 1900.
- REGAUD, Bibliogr. anat., 1900.
- RABAUD, L'œuf et l'individu (Rev. encycl., 1900).
- FUTH, Centralblatt f. gynak. Leipsig, p. 1055, 1901.
- CHAZIN, Centralblatt f. gynak. Leipsig, p. 1343, 1901.
- IVAR BROMAN, Arch. f. mikrosk. Anat., 1902.
- VON AUBEL, An. inst. chir. Bruxelles, p. 1, 1902.
- MAZZAROTTO, Gazz. degl. Osped. Milano, p. 535, 1902.
- DEVILLERS, Gazette méd. de Picardie, p. 408, 1902.
- DARGEIN, Etude sur la gémellité (th. Toulouse, 1902).
- RICHER, Comptes rendus de l'Ac. des sc., p. 634, 1902.
- LÖB, Verhändl. d. Wien. Kaiserl. Wissenschaft Akad., 1903.
- PACALIN, La grossesse utérine et extra-utérine (th. Lyon, 1903).
-

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	7
Introduction	11
La fonction sexuelle. — Propriétés des éléments géné- rateurs	16
La fécondation. — Comment s'opère-t-elle? Rôle de la chimiotaxie	31
Recherches expérimentales sur la chimiotaxie dans la fécondation chez les animaux.	45
Phénomènes consécutifs à la fécondation. — Date et du- rée de la grossesse	55
La question de la superfécondation	69
La question de la superfœtation	78
Observations	87
1° Observations de superfécondation	90
2° Observations de superfœtations	97
Conclusions	105
Index bibliographique	111

